

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»
Педагогический институт

Кафедра начального естественно-математического образования

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ
МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

АВТОРЕФЕРАТ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 511 группы
направления 44.03.01 Педагогическое образование
профиля «Начальное образование»
факультета психолого-педагогического и специального образования

ТЕРЁШИНОЙ ТАТЬЯНЫ СЕРГЕЕВНЫ

Научный руководитель
канд. пед. наук, доцент

О.А. Федорова

Зав. кафедрой
доктор биол. наук, доцент

Е.Е. Морозова

Саратов 2025

ВВЕДЕНИЕ

В современной образовательной практике все большее значение придается развитию у школьников универсальных подходов к решению задач разного уровня сложности. Это обусловлено тем, что подобные навыки не только позволяют справляться с более широким спектром задач, но и формируют ключевые универсальные учебные действия. В свою очередь, эти действия способствуют успешному освоению не только математики, но и всего школьного курса.

Акцент на универсальных методах обучения позволяет учащимся приобретать навыки, применимые в различных контекстах и дисциплинах. Развитие таких навыков, как анализ, синтез, планирование и контроль, является важным элементом современного образования. Таким образом, внедрение универсальных методов обучения способствует формированию компетентных и адаптируемых выпускников, готовых к решению сложных задач в различных сферах жизни. Кроме того, это создаёт фундамент для непрерывного самообразования, которое становится всё более важным для современного человека.

В рамках школьной программы по математике одной из ключевых задач является развитие у учеников навыков построения математических моделей для описания реальных процессов и последующего анализа этих процессов с помощью математических методов.

При этом важно не только научить школьников применять алгоритмы, но и развивать их творческие способности, раскрывать их потенциал и стимулировать интерес к обучению.

Моделирование – это универсальный инструмент познания, который позволяет связать изучение различных предметов в единый процесс понимания окружающего мира. Осознание этой связи делает обучение для учеников более осмысленным, увлекательным и необходимым.

Актуальность исследования. Система образования должна готовить специалистов, способных успешно адаптироваться к условиям цифровой эпохи и

использовать новые технологии. В наше время информация стала одним из важнейших аспектов человеческого существования. Поэтому умение находить, обрабатывать и применять знания становится всё более важным. Это напрямую влияет на профессиональный успех человека. Важно научить детей эффективно работать с информацией. Для этого необходимо развивать навыки структурирования, поиска связей и выделения главного.

Чтобы достичь этих целей, учитель должен использовать разнообразные методы обучения. Один из таких методов – моделирование. Метод моделирования помогает не только решать образовательные задачи, но и развивать и воспитывать детей, раскрывая их творческий потенциал. Систематическое и целенаправленное использование разнообразных приемов моделирования при обучении детей начинается в начальной школе, получает свое дальнейшее развитие и совершенствование в основной общеобразовательной школе, обеспечивает формирование обобщений у детей младшего школьного возраста. Этот метод помогает актуализировать знания, умения и навыки ребёнка и применять их на практике во взаимодействии с окружающим миром.

Метод математического моделирования универсален и может быть использован в любой системе обучения математике. Поэтому учителю начальных классов важно овладеть этим методом и применять его в своей работе. Метод моделирования – это один из немногих методов, которые позволяют вывести учебный процесс за пределы школы в реальный мир. Он помогает актуализировать знания, умения и навыки ученика и применять их на практике в различных ситуациях взаимодействия с окружающим миром.

Л.М. Фридман считал, что весь образный материал, который представляется учащимся, может быть не менее существенным, чем вербальный материал. Символическая информация легче воспринимается, а когда вербальная информация дублируется символической, это может привести к избытку информации, что способствует более чёткому пониманию. В теоретических источниках вопросы использования приема моделирования как одного из методов научного познания довольно широко освещены в литературе таких авторов как:

К.Б. Батораева, Б.А. Глинского, Б.С. Грязнова, Б.С. Дынина, К.Е. Морозова, А.И. Умова, В.А. Штоффа и многих других. Проведенный анализ теоретических источников перечисленных авторов позволяет сделать вывод о том, что прием моделирования как одного из методов научного познания в научном смысле используется достаточно давно. Но только в последние годы в психолого–дидактических исследованиях стали активно изучать вопрос применения моделирования в процессе обучения. В работах Л.И. Айдаровой, В.В. Давыдова, А.К. Марковой, Н.Г. Салминой, Л.М. Фридмана, А.А. Шибанова, Е.В. Чудиновой, Д.Б. Элькониной и других авторов рассматриваются различные аспекты проблемы использования моделей и моделирования в учебном процессе.

Объект исследования – образовательный процесс в начальной школе.

Предмет исследования – моделирование, как прием обучения учащихся начальных классов на уроках математики.

Цель исследования – изучить использование моделирования при изучении математики в начальной школе.

Для реализации поставленной цели были определены следующие задачи:

- 1) Изучить феномен понятий «модель», «моделирования» в науке и практике.
- 2) Провести анализ использования различных моделей в обучении математике.
- 3) Проанализировать учебник по математике для 3–х классов автора М.И. Моро на наличие заданий с использованием приема моделирования.
- 4) Провести опытно–экспериментальное исследование.

Гипотеза исследования: Использование моделирования при изучении математики в начальной школе способствует развитию у младших школьников навыков решения задач.

База исследования. Исследование проводилось на базе Муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 2 г. Ершова Саратовской области им. Героя Советского Союза Зуева М.А.». В

опытно–экспериментальном исследовании приняли участие 20 учащихся 3 «А» класса.

Структура работы. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух разделов, заключения, списка использованных источников и приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первом разделе выпускной квалификационной работы «Теоретические аспекты использования приема моделирования в начальной школе» мы рассмотрели сущность понятий «модель», «моделирования» в науке и практике, использование различных моделей в обучении математике.

В ходе анализа литературы, нами было раскрыто содержание понятия модель.

Модель – это абстрактное или материальное представление объекта исследования, которое заменяет его и позволяет получить новые знания об объекте. На основании изученных теоретических источников пришли к тому, что к моделям должны быть предъявлены следующие требования:

- Между моделью и реальным объектом должны быть отношения, которые можно описать и зафиксировать. Это позволяет использовать модель как замену для изучения реального объекта.

- В процессе научного исследования модель становится инструментом для получения информации об объекте.

Математическая модель представляет собой упрощённое описание проблемы или ситуации, которое позволяет использовать математические методы для её анализа.

Моделирование представляет собой многосторонний метод изучения и изменения окружающего мира. Математические модели отличаются самой высокой степенью абстракции. Изучение математики вносит вклад в обучение младших школьников навыкам моделирования. В образовательной практике

применяются модели, выполняющие описательные, объясняющие, обучающие и поисковые функции. Подбор типа моделей, применяемых на занятиях математики, определяется возрастом школьника, уровнем его подготовки в области моделирования, творческими предрасположенностями и математическими возможностями.

Таким образом, модель – это упрощенное представление объекта или явления, отражающее его ключевые свойства и связи. Учебная модель – это наглядный инструмент для изучения интересующих аспектов. Модели имеют четкую структуру и позволяют глубже понять поведение объектов. Моделирование включает создание, работу с моделями и их преобразование. Математическое содержание эффективно для формирования УУД моделирования, особенно при решении текстовых задач. Преобразование информации в модель облегчает понимание.

Во втором разделе выпускной квалификационной работы мы провели анализ учебников по математике для 3–х классов автора М.И. Моро на наличие заданий с использованием приема моделирования.

В начальной школе предмет «Математика» играет ключевую роль в развитии когнитивных навыков, включая знаково–символические и планирующие способности. Ученики учатся планировать свои действия, систематизировать и структурировать знания, переводить информацию с одного языка на другой, моделировать ситуации и различать важные и неважные детали.

В процессе обучения математике у детей формируются основы системного мышления, развиваются навыки вычислений и усваивается содержание начального курса математики. В работе с задачами, уделяется повышенное внимание. Специалисты в области психологии и математики рассматривают решение задачи как процесс создания и анализа моделей. Каждая модель представляет собой форму отображения структуры задачи, а её преобразование происходит через обобщение, абстрагирование и, в конечном итоге, построение математической модели.

Несмотря на общепринятую практику использования моделирования в процессе обучения решению математических задач, учебник М.И. Моро в большей степени придерживается традиционного подхода к представлению задач. Задачи в данном учебнике скорее представляют собой набор упражнений для закрепления изучаемых математических операций.

Обучение моделированию и анализу полученных результатов возлагается на учителя. Тем не менее, учебник способствует обучению школьников моделированию и решению задач в рамках установленного алгоритма, демонстрируя систематический подход к обучению решению задач.

Наглядность играет важную роль в процессе обучения решению задач. В учебниках уделяется значительное внимание подготовительному этапу перед введением понятия «задача». Тексты первых задач, предназначенных для учеников 2 класса, сопровождаются инструкциями по различным видам моделирования задачи. Основная работа по формированию навыков решения задач приходится на 3 и 4 классы. В этот период от учеников ожидается умение составлять краткие записи, используя различные формы представления информации, такие как таблицы, чертежи и схемы. На основе этих записей ученики должны уметь выбирать и обосновывать выбор действий для решения задач, а также находить альтернативные способы решения. Также во всех учебниках идет обучение преобразованию задачи в новую при составлении нового требования к задаче, самостоятельное составление обратных задач и составление задач по предложенным моделям.

Во втором разделе работы описывается опытно-экспериментальное исследование, которое проводилось на базе Муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 2 г. Ершова Саратовской области им. Героя Советского Союза Зуева М.А.» в 3 «А» классе. Всего приняло участие в эксперименте 20 человек.

Цель исследования – выявить значимость применения метода моделирования при изучении математики в начальной школе.

Исследование состояло из следующих этапов: констатирующий, формирующий и контрольный.

На констатирующем этапе детям были предложены задания по методике А.В. Карпенко «Решение задач с помощью краткой записи». Также была проведена методика, которая была направлена на выявления уровня сформированности УУД моделирования: «Нахождение схем к задачам» (по А.Н. Рябинкиной). Данная методика была направлена на выявление уровня сформированности замещения. Ребята должны были прочитать задачу и подобрать к ней подходящую схему, то есть соотнести данные в задаче с образами–заменителями на схеме. Полученные экспериментальные данные диагностик в рамках констатирующего эксперимента, позволили сделать вывод, что сформированность УУД моделирования у учащихся 3–х классов находится на низком уровне. Данный этап диагностики показал, что менее половины учащихся владеют УУД моделирования на среднем уровне.

На формирующем этапе была предложена серия заданий, направленных на формирование универсального учебного действия моделирования и дать рекомендации по их использованию на уроках математики в 3 классе. Развитие у детей способности решать задачи с использованием моделей – это сложный и долгий процесс, который требует значительных усилий и применения разнообразных подходов и методик. сформировать и развить умения и навыки рациональных вычислений у детей младшего школьного возраста. В содержание уроков были включены задания с использованием разнообразных моделей. При выполнении задания «Решить выражение» мы уделяли большое внимание анализу выражения, определению арифметического действия и подбору определенного рационального приема. Работа на первых уроках начиналась с заданий на выполнение определенного арифметического действия. Далее задания усложнялись, и учащимся предлагалось вспомнить приемы рациональных вычислений и применить их для решения определенного выражения. Для того чтобы у младших школьников возник интерес к учебной деятельности, мы

использовали различные формы организации работы на уроке - фронтальную, индивидуальную, работу в парах.

На контрольном этапе проведены повторно диагностики А.Н. Рябинкиной, А.Н. Карпенко. Сравнение результатов констатирующего и контрольного этапов опытно-экспериментального исследования позволили отметить положительные изменения в обучении учащихся 3-х классов решать задачи с использованием приема моделирования. Полученные данные свидетельствуют об эффективности предложенного нами материала, внедренного в процесс обучения детей младшего школьного возраста.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью написания данной работы было изучение использования моделирования при изучении математики в начальной школе. В процессе написания данной работы, нами был изучен феномен понятий «модель», «моделирования» в науке и практике.

Модель – это итог и продукт активной, преобразующей теоретико–практической деятельности человека. Поэтому модель – это не просто какой–то природный объект, а объект, изменённый человеком для конкретных познавательных целей. Все модели можно разделить на две категории: схематизированные и знаковые. Схематизированные модели, в свою очередь, делятся на вещественные и графические. Вещественные модели позволяют взаимодействовать с реальными объектами, а графические – с изображениями. К графическим моделям относятся рисунки, условные рисунки, чертежи и схематические чертежи (или схемы). Знаковая модель задачи может быть представлена как в словесной форме, так и в виде математических символов. Выбор модели зависит от различных факторов, таких как возраст учеников, содержание задачи, опыт учеников в создании моделей, развитие их творческих способностей и предпочтения учителя.

В работе представлен анализ учебника по математике для 3-х классов автора М.И. Моро на наличие заданий с использованием приема моделирования.

Учебник способствует обучению школьников моделированию и решению задач в соответствии с принятым алгоритмом, в учебнике прослеживается методическая система, обучающая решению задач.

В работе представлено опытно–экспериментальное исследование. Вся опытно–экспериментальная работа проводилась на базе Муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 2 г. Ершова Саратовской области им. Героя Советского Союза Зуева М.А.

Исследование было направлено на развитие у детей младшего школьного возраста навыков решения текстовых задач по математике с использованием метода моделирования. В ходе констатирующего этапа были проведены диагностики (Методика А.В. Карпенко «Решение задач с помощью краткой записи», Методика А.Н. Рябинкиной «Нахождение схем к задачам»), которые позволили нам сделать вывод, что необходимо активно развивать навыки решения текстовых задач с помощью приема моделирования у учащихся 3–их классов. В ходе формирующего этапа опытно-экспериментального исследования нами было проведены уроки, в содержание которых были включены задания на формирование умения решать задачи с помощью приема моделирования. К примеру, учащимся было предложено решить самостоятельную работу, в которой необходимо было сделать краткие записи к трем задачам. Тем самым была осуществлена проработка всех составляющих УУД моделирования, над которыми проводилась работа в рамках решения математических задач.

Сравнение результатов диагностик констатирующего и контрольного этапов позволили отметить положительные изменения в обучении учащихся 3–х классов решать задачи с использованием приема моделирования. Полученные результаты свидетельствуют об эффективности предложенного нами материала, внедренного в процесс обучения детей младшего школьного возраста. Таким образом, если ученик с помощью метода моделирования решает любые текстовые задачи, то можно говорить об успешном усвоении учебного материала в математике.