

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

Кафедра математики и методики ее преподавания

**Методические особенности УМК «Математика, 5-6 авторского
коллектива: А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир»**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 521 группы
направления 44.03.01 – «Педагогическое образование (профиль –
математическое образование)» механико-математического факультета

Хуртовой Софьи Алексеевны

Научный руководитель
к.п.н., доцент

Т.А. Капитонова

Зав. кафедрой
к.п.н., доцент

И.К. Кондаурова

Саратов 2017

Введение. Важным звеном в математическом образовании школьников является курс математики 5-6 классов, так как он служит необходимой базой для успешного изучения систематических курсов алгебры и геометрии.

В процессе обучения математики используются разнообразные средства обучения. Они должны составлять единый комплекс, основой которого является учебник математики. Ценность учебника математики во многом определяется содержащейся в нём практической частью, так как система задач – необходимый компонент аппарата организации усвоения материала учебника.

Утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации перечень учебников, рекомендуемых при реализации программ начального, общего и среднего образования в 2016-2017 году, включает 12 комплектов УМК для пятых-шестых классов. Анализ существующих учебников имеет важное значение, так как позволяет ориентироваться в большом числе рекомендуемой литературы.

Среди представленных комплектов УМК «Математика, 5-6 классов» авторского коллектива А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир» выделяется тем, что он был рекомендован министерством образования вместо учебников «Математика 5-6» авторского коллектива Н.Я. Виленкина, А.С. Жохова, А.С. Чеснокова, С.И. Шварцбурда.

Все вышеизложенное обуславливает актуальность темы исследования.

Апробация УМК «Математика 5-6 авторского коллектива А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир» проводилась, начиная с 2014 года на базе экспериментальных площадок в городах Саратов, Липецк, Архангельск и др.

Цель работы: анализ методико-содержательных особенностей учебников и некоторых вопросов организации учебного процесса и методики работы со школьниками, обучающимися по УМК «Математика, 5-6 классов авторского коллектива: А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир», разработка задач по геометрии для школьников 5-6 классов.

Для выполнения цели были поставлены следующие задачи:

1 Изучить и описать методико-содержательные особенности учебников «Математика, 5-6 классов авторского коллектива: А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир».

2 Изучить особенности учеников 5-6 классов и подходы к реализации пропедевтической деятельности на основе особенностей пространственного мышления учащихся младшего подросткового возраста.

3 Составить серии и вариации задач по геометрии, дополняющие задачный материал УМК «Математика, 5-6 классов авторского коллектива: А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир».

Методы исследования: изучение нормативных документов, анализ психолого-педагогической и методической литературы, разработка методических материалов, социологическое исследование.

Структура работы: титульный лист; введение; две главы («Методико-содержательные особенности УМК «Математика, 5-6 классов авторского коллектива А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир»; «Организация учебного процесса и методика работы со школьниками, обучающимися по учебникам УМК «Математика, 5-6 классов авторского коллектива: А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир»); заключение; список использованных источников; приложение.

Основное содержание работы. Первая глава «Методико-содержательные особенности УМК «Математика, 5-6 классов авторского коллектива А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир» была посвящена решению первой и второй задач бакалаврской работы. Кратко описана структура УМК «Математика, 5-6 классов авторского коллектива: А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир»), перечислены особенности УМК, подробно рассмотрена структура и содержание учебников «Математика, 5-6».

Учебник «Математика, 5» состоит из пяти разделов.

Первый раздел «Календарное планирование» содержит таблицу распределения учебного времени по изучаемым темам с учетом часов, выделенных на контрольные работы.

Второй раздел «Поурочное планирование» состоит из технологических карт всех уроков, за исключением контрольных работ и уроков по повторению и систематизации учебного материала. В технологической карте урока указаны: тема, тип, цели урока, планируемые результаты, основные понятия, изучаемые на уроке, организационная структура урока, представленная в виде таблицы, а также методические комментарии к тексту соответствующего параграфа учебника и комментарии к некоторым упражнениям. Такие подробные планы и сценарии уроков являются эффективной помощью учителю при организации учебной деятельности.

Третий раздел содержит 32 математических диктанта, охватывающих весь учебный материал. В зависимости от возможностей класса, учитель может воспользоваться всеми заданиями диктанта или выбрать часть из них, на свое усмотрение. Этап учебного процесса, на котором целесообразно провести математический диктант, определяется учителем самостоятельно.

Четвертый раздел содержит подробные решения задач из рубрики учебника «Задача от мудрой совы».

Пятый раздел состоит из 11 контрольных работ, в соответствии с календарным планированием. Каждая работа содержит четыре варианта. Такой обширный материал поможет учителю организовать объективный и эффективный контроль знаний.

Содержание математического образования в 5 классе представлено в виде следующих содержательных разделов: «Арифметика», «Числовые и буквенные выражения. Уравнения», «Геометрические фигуры. Измерения геометрических величин», «Элементы статистики, вероятности. Комбинаторные задачи», «Математика в историческом развитии».

Содержание раздела «Арифметика» служит базой для дальнейшего изучения учащимися математики и смежных дисциплин, способствует развитию вычислительной культуры и логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни. Развитие понятия о числе

связано с изучением рациональных чисел: натуральных чисел, обыкновенных и десятичных дробей.

Содержание раздела «Числовые и буквенные выражения. Уравнения» формирует знания о математическом языке. Существенная роль при этом отводится овладению формальным аппаратом буквенного исчисления. Изучения материала способствует формированию у учащихся математического аппарата решения задач с помощью уравнений.

Содержание раздела «Геометрические фигуры. Измерения геометрических величин» формирует у учащихся понятия геометрических фигур на плоскости и в пространстве, закладывает основы формирования геометрической речи, развивает пространственное воображение и логическое мышление.

Содержание раздела «Элементы статистики, вероятности. Комбинаторные задачи» – обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования у учащихся функциональной грамотности, умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

Содержание раздела «Математика в историческом развитии» предназначен для формирования представлений о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения.

Далее в первой главе рассмотрены возрастные особенности учащихся младшего подросткового возраста. Младший подростковый возраст (10-12 лет) занимает особое место в развитии школьников. В это время происходят глобальные изменения и в организме, и в психике ребенка, играющие

важнейшую роль в формировании личности ребенка. Плюсом данного периода является то, что подростка легко заинтересовать. У него отмечается высокая творческая и познавательная активность. Появляются новые мотивы обучения: формирование новых умений и навыков, расширение знаний, самостоятельный творческий труд. Несмотря на все это, «материал относительно большого объема усваивается неохотно».

В этом возрасте происходит формирование личностных ценностей, которые в дальнейшем определяют содержание деятельности подростка. Так же определяются круг и сфера общения ребенка, оценка людей, окружающих его, и самооценка.

В младшем подростковом возрасте появляется способность рассуждать на основе одних общих предпосылок. Все рассуждения, вплоть до заключения, идут в вербальном плане, поскольку непосредственным содержанием такого заключения являются высказывания. Таким образом, первые фрагменты геометрии в 5-6 классе должны быть основаны на наглядности, интуитивных предположениях.

У подростка меняется отношение к познавательным задачам, они должны требовать построение гипотез и их проверку. По этой причине на каждом уроке обязательна постановка проблемы. Ученик должен самостоятельно или с помощью учителя строить предположения и подтверждать или опровергать их в ходе урока.

Именно в период младшего подросткового возраста наблюдается еще более стремительный рост памяти, что способствует лучшему запоминанию и усвоения материала. В этом возрасте, прежде чем запомнить, ученику нужно осмыслить, он все больше хочет понимать, что он усваивает.

Подросток может контролировать свое внимание, сосредотачиваться и расслабляться в зависимости от потребностей. Поэтому учитель должен постоянно поддерживать внимание ученика.

Важно давать ученику почувствовать себя взрослым и самостоятельным, но не отделять его от класса. Давать задания, объединяя детей в группы, или

наоборот задания для индивидуального выполнения, объясняя значимость результата. Подростку нравится делать что-то лично, когда учитель только направляет его. Для увеличения интереса и мотивации к обучению, безусловно, важно и преподнесение материала: доходчиво, интересно, увлекательно.

Таким образом, отношение подростка к обучению, да и окружающему миру полностью зависит от взаимоотношений не только со сверстниками, но и от взрослых окружающих его людей. На основании проведенного анализа мы пришли к выводу, что младший подростковый возраст – это сензитивный период для развития образных компонентов мышления.

Завершающий пункт первой главы посвящен рассмотрению роли и основных подходов к пропедевтике геометрического материала в курсе математики 5-6 классов.

Изучением возможностей освоения геометрического материала школьниками 5-6 классов занимались: П.А. Карасев, И. Ф. Шарьгин, Г. А. Кликовкин и др.

Геометрический материал в 5-6 классах расположен на протяжении всего математического курса. В курсе пропедевтики геометрии дети знакомятся с геометрическими фигурами и их свойствами. Главное при обучении геометрическим фактам учеников – это показать красоту геометрии, универсальность, развить интерес к познавательной деятельности и самостоятельности в обучении.

Преподавание элементов геометрии в 5-6 классах включает задачи, позволяющие развить у учеников пространственное мышление. Одни из самых интересных и познавательных для учеников 5-6 классов являются задачи на создание геометрических моделей (создание развёрток, склеивание моделей). Во время решения таких задач учащиеся используют пространственные образы, развиваются графические умения учеников, появляется самоконтроль, а также осуществляются внутрипредметные и межпредметные связи.

Таким образом, целью изучения пропедевтического курса геометрии является разностороннее развитие геометрического мышления учащихся 5-6 классов при помощи методов геометрической наглядности.

Во второй главе «Организация учебного процесса и методика работы со школьниками, обучающимися по учебникам УМК «Математика, 5-6 классов авторского коллектива: А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир» проведен сравнительный анализ геометрического материала, содержащегося в УМК по математике.

1. Математика. 5 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. М.: Вентана-Граф, 2016.

Математика. 6 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. М.: Вентана-Граф, 2013.

2. Математика. 5 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. М.: Мнемозина, 2013.

Математика. 6 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. М.: Мнемозина, 2013.

Структура комплектов, четкая функциональная направленность каждого пособия, компоновка материала удобны для подбора материала и организации урока и в то же время не предполагают жесткой регламентации обучающей схемы. Обеспечивается уровневая дифференциация.

Комплекты в целом содержат достаточный объем материала для работы с учащимися разного уровня способностей и подготовленности и позволяет учителю строить учебный процесс с учетом реального уровня класса, группы учащихся, конкретного ученика; упражнения представлены в широком диапазоне сложности; в учебник и дидактические материалы включается богатый и разнообразный материал, позволяющий выйти за рамки круга обязательных вопросов, применить полученные знания в различных ситуациях.

Упражнения на развитие пространственного мышления включены в содержание учебников в ограниченном количестве – 21%. В основном, они направлены либо на работу с развертками, либо на нахождение определенных

элементов в составе стереометрических тел. Большую часть задач занимают упражнения на прямое использование формул или практическое применение. Недостаток упражнений, направленных на пространственное воображение, наблюдается в обоих методических комплектах.

Изучены возможности формирования пространственного мышления средствами УМК. Опираясь на работу И. С. Якиманской, понятие «пространственное мышление» как особый вид мыслительной деятельности, который проявляется при решении задач, требующих ориентации в практическом и теоретическом пространстве (как видимом, так и воображаемом)». В своих наиболее развитых формах это есть мышление образами, в которых фиксируются пространственные свойства и отношения.

Дается описание методической основы, на которые опирается серия и вариации задач/упражнений по геометрии, разработанные для школьников 5-6 классов с целью развития пространственного мышления. Упражнения можно включать в учебный процесс, как во время уроков, так и в процессе внеурочной деятельности, в том числе в рамках домашней работы. С помощью предложенного материала системы упражнений можно проводить не только индивидуальную, но и групповую и дифференцированную работу.

Описаны виды упражнений, включенные в серию и вариации задач по геометрии:

- (1) упражнения на перевод словесных данных задачи в графический образ и наоборот;
- (2) упражнения на выделение существенных признаков геометрических понятий;
- (3) упражнения на вычленение фигуры из состава других фигур чертежа;
- (4) упражнения на сравнения пространственных фигур на чертеже;
- (5) упражнения на построение недостающих фигур чертежа.

Упражнение 1. Можно ли на плоскости отметить 6 точек и соединить их отрезками так, чтобы каждая была соединена ровно с четырьмя другими?

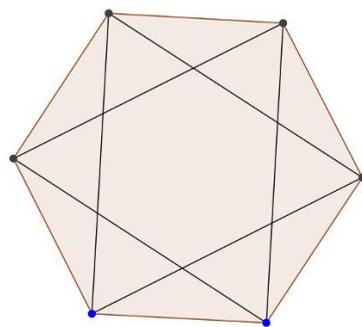


Рисунок 1 – Упражнение 1

Очень эффективен прием показа учителем мысленного поиска способа решения задачи. Целесообразно развернуть перед учениками всю картину поиска решения, вплоть до показа своих черновых записей.

Упражнение 2. На клетчатой бумаге отмечен прямоугольник размером 2×6 . Можно ли раскрасить узлы клеток, лежащие на границе и внутри этого прямоугольника, всего их 21, в два цвета так, чтобы никакие четыре одноцветных узла не оказались в вершинах прямоугольника со сторонами, идущими вдоль линий сетки?

Решение. Разобьем прямоугольник из условия на 7 троек из 3 точек. Заметим, что если какие-то две тройки совпадают, то найдется искомый прямоугольник, т.к. в каждой тройке одного из двух цветов хотя бы 2 точки. Всего таких комбинаций $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$. Осталось заметить, что если выбрана комбинация из трех точек цвета 1, то не выбраны еще хотя бы 3 тройки (в каждой из них ровно две точки цвета. Таким образом, найдутся две одинаковые тройки.

Хороший результат получается, когда учитель инсценирует «тупик» в процессе решения задачи, в этом случае учащиеся смогут, вернувшись к началу, найти другой вариант решения.

Заключение. В ходе выполнения бакалаврской работы сформулированы следующие выводы.

1. УМК «Математика, 5-6» А.Г. Мерзляка реализует цели, поставленные ФГОС, и ориентирован на (1) реализацию системно-деятельностного подхода; (2) формирование математической грамотности; (3) реализацию принципа уровневой дифференциации; (4) возможность выстроить

индивидуальный образовательный маршрут; (5) установление межпредметных знаний; (6) развитие универсальных учебных действий.

Особенностями УМК являются: разумное и сбалансированное сочетание строгости и доступности изучаемого материала, что предполагает возможность самостоятельного обучения; универсальный и обширный дидактический материал учебника и рабочих тетрадей позволяет реализовать принцип уровневой дифференциации; задания практической направленности способствуют установлению межпредметных связей и развитию универсальных учебных действий.

Учебники «Математика, 5» и Математика-6» А.Г. Мерзляка могут быть использованы после обучения по любым учебникам курса математики начальной школы и предназначены для использования в классах с углубленным изучением математики и общеобразовательных классах.

2. Младший подростковый возраст – сензитивный период для развития образных компонентов мышления. В этом возрасте благоприятнее всего формируются пространственные представления. Особенностью младшего подросткового возраста является чувство взрослости и повышенный интерес к окружающему миру, что говорит учителю о том, что на уроке стоит использовать задачи и примеры из жизни и опираться на интересующие детей темы.

3. Пространственное мышление является специфическим видом мыслительной деятельности, направленной на решение задач, требующих ориентации в практическом и теоретическом пространстве (как видимом, так и воображаемом). В своих наиболее развитых формах это есть оперирование обобщенными образами и отношениями, как между ними, так и между элементами внутри их, в которых фиксируются пространственные свойства и отношения. Оперировав исходными образами, созданными на различной графической основе, мышление обеспечивает их преобразование и создание новых образов, отличных от исходных. В образе, как основной оперативной единице пространственного мышления, представлены пространственные

характеристики объекта (форма, величина, взаимоположение составляющих элементов и т.д.). По своей структуре пространственное мышление является многоуровневым образованием. Структура пространственного мышления зависит от содержания наглядного материала, специфики задачи, характера, деятельности представления (способов создания пространственных образов и оперирования ими).

«Платформой» формирования пространственного мышления является практическая работа ученика с пространственными объектами, манипулирование ими, изменение их положения в пространстве, разъединение и соединение нескольких объектов.

Нами составлена серия и вариации заданий следующих типов: (1) упражнения на умение читать изображения и изображать пространственные объекты; (2) упражнения на оперирование пространственными образами.

При систематическом выполнении подобных геометрических упражнений на уроках математики в 5-6 классах:

- осуществляется формирование мотивации учащихся к изучению предмета геометрии, создается общее представление о данном предмете; осуществляется формирование и развитие первичных представлений о стереометрических фигурах; формируются основы грамотной геометрической речи;

- развивается пространственное, логическое мышление;

- повышается интерес к изучению математики, растет уровень математической культуры учащихся.