

На правах рукописи

ХАДЖАРОВА Индира Магомедовна

**КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКЕ
В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ
СИСТЕМНОСТИ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ**

13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания (математика)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Саранск – 2015

Работа выполнена на кафедре «Методика преподавания математики и информатики» ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный педагогический университет»

Научный руководитель: доктор педагогических наук, профессор
Шихалиев Ханали Шихалиевич

Официальные оппоненты: **Тестов Владимир Афанасьевич**,
доктор педагогических наук, профессор,
ФГБОУ ВПО «Вологодский государственный университет», профессор кафедры математики и методики преподавания математики

Наумова Людмила Михайловна,
кандидат педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева»,
доцент кафедры математики и методики обучения математике

Ведущая организация: **ФГБОУ ВПО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У. Д. Алиева»**

Защита состоится **«20» мая 2015 г. в 13 часов** на заседании диссертационного совета Д 212.118.01, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» по адресу: 430007, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Студенческая, 11а, ауд. 320.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева» и на сайте <http://www.mordgpi.ru>

Автореферат разослан « ____ » _____ 2015 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета

Капкаева Лидия Семеновна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Главным звеном школьного образования являются 5-9 классы, поэтому обучение математике в этом звене должно обеспечить качественное продолжение математического образования и создать основу формирования умений и навыков учащихся в познавательной деятельности. Владение этой основой предполагает необходимость формирования системности знаний, что, в свою очередь, обеспечивается комплексным подходом к обучению учащихся общеобразовательной школы.

Проблема формирования системности знаний в целом и её отдельные аспекты исследовались многими учеными. Одни акцентировали внимание на сущности и задачах математического образования (Н. Я. Виленкин, Б. В. Гнеденко, А. Н. Колмогоров, Ю. М. Колягин, А. И. Маркушевич., Г. И. Саранцев, В. А. Тестов и др.), другие вместе с тем учитывали профессиональный аспект подготовки учителя (В.А Гусев, С.Н. Дорофеев, М.А. Родионов, Г.И. Саранцев Т.А. Иванова, А. Х. Назиев и др.)

В отечественной и зарубежной педагогике основательно исследованы многие аспекты формирования познавательной деятельности учащихся (И. Я. Лернер, М. И. Махмутов, П. И. Пидкасистый, Д. Пойа, В. В. Сериков, Т. И. Шамова и др.).

В работах В. А. Гусева, В. А. Далингера, Н. Б. Истоминой, Ю. М. Колягина, Г. И. Саранцева, Е. И. Смирнова, А. А. Столяра и других рассматривается роль различных средств обучения математике, в частности задач. Формирование основ математической культуры школьника начинается с усвоения математических понятий. А. Я. Хинчин предупреждал о вреде, наносимом математическому образованию расплывчатым усвоением понятий. А. Н. Колмогоров советовал вводить понятие в школьное обучение так, как оно формировалось в науке. Проблемам методики формирования математических понятий в школе посвящен ряд исследований Г. И. Саранцева, по мнению которого системный анализ и деятельностный подход закладывают основу познавательной культуры учащегося. Одновременно он отмечал значимость методических концепций, подчеркивал необходимость расширения функций обучения математике дополнением их такими функциями, как эвристической, прогностической, эстетической, практической, контрольно-оценочной, информационной, корректирующей, интегрирующей функциями. А. Л. Жохов предлагает комплексный подход сделать постулатом в формировании методической системы обучения. Исследования психологов (Л. С. Выготский, П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, И. И. Зарецкая, В. А. Крутецкий, А. Н. Леонтьев, Л. С. Ломизе, А. А. Люблинская, Н.А. Менчинская, С. Л. Рубинштейн, Д. Б. Эльконин и др.) посвящены усвоению материала различными способами познания, не ограничиваясь одним вариантом.

Однако методика формирования математических понятий в рамках комплексного подхода к обучению, рассматривается, в основном, применительно к конкретным понятиям и методам (А. С. Аскеров, Л. И. Токарева, И. В. Токарева и др). В практическом плане методика обучения математике в школе, используя комплексный подход, особенно в основной

общеобразовательной школе, недостаточно разработана. Более того, если соотносить эту проблему с обучением математике в национальных школах Республики Дагестан, то её актуальность значительно возрастает.

Анализ школьных учебников и методических пособий убеждает в одностороннем раскрытии содержания изучаемого материала. Так, алгебраические понятия изучаются без привлечения их геометрических интерпретаций, а геометрический материал излагается без использования его алгебраических моделей. Чаще всего вне рамок изучения материала остаются его приложения, внутрипредметные и межпредметные связи. Сказанное свидетельствует о необходимости совершенствования методики обучения математике в общеобразовательной школе. Для достижения этой цели нужно обеспечить различное отражение учебной информации, расширить диапазон свободного выбора приемов учебно-познавательной деятельности, создать учащимся условия для творческого подхода к познанию изучаемого объекта (понятие, теорема, решение задачи), раскрывая его содержание и связи с другими объектами. Таким средством достижения цели является комплексный подход, поскольку перечисленные условия составляют его сущность.

Использование комплексного подхода в условиях национальной школы Дагестана, у учащихся которых ограничен запас русских слов, когда они не могут образно выразить свои мысли, сопоставляя одно их лексическое содержание с другим, предполагает необходимым соблюдение такого условия, как «преодоление языкового барьера», обеспечивая многоконтекстное описание изучаемого материала. Его реализация требует диалогизации изучаемого материала. При соблюдении этого требования учащиеся преодолевают свой «страх» перед языковой неточностью выражения мысли и получают возможность осуществления поисковой деятельности в познании.

Выполнимость всех указанных условий изучения учебного материала подготавливает школьников к выбору вариативности приемов познания, что сводит к минимуму замкнутость учащихся, обеспечивает постепенный переход к открытости, перенос методов познания из одного условия в другое.

Результат обучения математике в основной общеобразовательной школе регистрируется системностью знаний школьников, что предполагает наличие у обучающихся связанных содержательно-логическими связями знаний. Например, площадь треугольника не осознается многими школьниками в полном объеме. При комплексном подходе учащиеся прочно осваивают не только тему во взаимосвязи между различными формулами вычисления площади треугольника, но и доказывают теоремы, исходя из внутрипредметных связей. Только в этом случае, раскрывая «мостики» перехода от одного способа вычисления к другому способу, формируется у учащихся системность знаний по данной теме.

В контексте деятельностного подхода к обучению математике, утвердившегося повсеместно в предметных методиках, существенно возросла роль усвоения математических понятий, представляющих ядро математических знаний. А потому и проблема формирования системности знаний учащихся в процессе обучения математике постепенно стала обретать важный аспект

познания. Один из подходов к её решению связан с организацией диалога в процессе обучения математике различных вариантов познания изучаемого материала, что дает учащимся возможность воспринимать изучаемый материал всесторонне.

Отдельные аспекты комплексного подхода к обучению математике рассматривались многими исследователями. Так, роль задач исследовалась Ю. М. Колягиным, Т. А. Ивановой, Г. И. Саранцевым, А. Г. Мордковичем, В. А. Тестовым и др., интеграция математических методов была предметом исследования С. Н. Дорофеева, Л. С. Капкаевой, Е. С. Канина, Л. М. Наумовой и др., мотивационно-стимулирующая сфера рассматривалась в работах В. А. Гусева, И.В. Егорченко, М. А. Родионова и др. Исследователи проблемы формирования понятий, изучения теорем, обучения доказательству выделили этапы этих процессов, среди которых отмечены связи изучаемого понятия или теоремы с ранее изученными понятиями и теоремами, что способствует формированию системности изучаемого материала.

Однако достижение целей обучения математике, требования повысить качество знаний и умений предполагают осуществление обобщающего исследования роли комплексного подхода к формированию системности знаний. Сказанное подтверждают и явления, характерные для обучения математике в средней школе. Особенно они заметны в национальной школе, где языком обучения является неродной язык.

К ним относятся:

- недостаточная реализация в учебном процессе внутрипредметных связей, являющихся стержневой линией формирования системности знаний учащихся;

- комплексный подход к раскрытию содержания программного материала остается на уровне любительских поисков, что не способствует формированию у большинства учащихся познавательной культуры;

- смысл термина «усвоение базового материала» остается недостаточно реализованным в практике обучения в общеобразовательной школе.

Указанные явления актуализируют проблему их устранения.

В этих условиях **цель** нашего исследования заключается в поиске путей и средств формирования системности математических знаний учащихся 5-9 классов, опираясь на комплексный подход в обучении.

Объектом исследования является процесс обучения математике в 5- 9 классах общеобразовательной школы (условия Республики Дагестан).

Предметом исследования является содержательная, структурная и информационная обеспеченность использования комплексного подхода в обучении математике и его влияние на формирование системности знаний, умений и навыков учащихся 5- 9 классов.

Цель, объект и предмет исследования обусловили следующую **гипотезу**: если выделить особенности комплексного подхода к обучению математике учащихся национальных школ (Республика Дагестан), разработать систему заданий, адекватных им, то её реализация будет способствовать сформированности системности знаний учащихся.

Для достижения поставленной цели и проверки сформулированной гипотезы нужно было решить следующие задачи:

- выполнить анализ учебно-методической литературы по проблеме использования комплексного подхода к обучению математике в основной школе и рассмотреть возможность расширения её прикладного характера с учетом целей исследования;

- определить содержание комплексного подхода к обучению математике как средству формирования системности знаний;

- исследовать вопрос о том, в какой степени может повлиять применение комплексного подхода при усвоении учащимися национальной школы программного материала на повышение качества их знаний;

- разработать учебные материалы, как дополнение к традиционным учебникам, и методику их использования в процессе обучения математике в 5- 9 классах;

- провести экспериментальную проверку составленных учебно-экспериментальных материалов на предмет их влияния на качество знаний учащихся по математике, выполнить сопоставимый анализ качества знаний учащихся экспериментальных и контрольных классов и сформулировать соответствующие выводы относительно эффективности использования материалов в общеобразовательной школе.

Методологической предпосылкой исследования послужили фундаментальные работы по теории и практике обучения в общеобразовательной школе отечественных и зарубежных психологов, педагогов и методистов (А. Д. Александров, С. Н. Баранов, А. Б. Бакурадзе, Л. И. Божович, Л. С. Выготский, В. А. Гусев, В. В. Давыдов, Т. Д. Дубовинская, И. А. Зимняя, И. Ю. Кулагина, А. Н. Леонтьев, И. Я. Лернер, А. А. Маслоу, В. М. Монахов, М. А. Родионов, Г. И. Саранцев, Н. Ф. Талызина, Х. Хекхаузен, М. Ф. Черныш, В. И. Чупров, Н. М. Фатьянова, Н. Фройденталь, Х. Ш. Шихалиев, П. М. Эрдниев и др.).

Методы исследования: деятельностный подход; анализ философской, методической, психолого-педагогической литературы; опрос, интервьюирование и анкетирование учителей математики в 5- 9 классах; организация и проведение констатирующего, поискового и обучающего экспериментов; обработка, интерпретация полученных данных в процессе проведения эксперимента. Кроме того, в ходе исследования учитывался собственный опыт работы автора как учителя математики в школе (27 лет), так и в вузе (7 лет).

Экспериментальной базой исследований послужили общеобразовательные школы Гергебильского района и города Махачкалы Республики Дагестан.

Исследования проводились с 2006 по 2013 годы в три этапа.

Первый этап (2006-2008 годы) –изучение психолого-педагогической и методической литературы, связанной с использованием комплексного подхода к обучению математике в школе, выявление эффективности этих материалов в практической работе. На основе анализа полученных результатов

сформулированы предварительные требования к разрабатываемой системе обучения в условиях использования комплексного подхода.

Второй этап (2009-2011 годы) – разработка системы задач и дидактических материалов для учащихся 5- 9 классов, основой которых является комплексный подход, ориентированный на формирование системности знаний.

Третий этап (2011-2013 годы) – уточнение теоретических положений, обобщение результатов исследовательского поиска, формулировка выводов и их корректировка на базе экспериментальной работы.

Научная новизна исследования заключается в том, что проблема повышения качества обучения математике решается на основе комплексного подхода к изучению математики. Это позволило:

- раскрыть содержание комплексного подхода к обучению математике учащихся школ Республики Дагестан;
- разработать приёмы обучения, реализующие комплексный подход как средство формирования системности знаний;
- разработать систему заданий, способствующих реализации комплексного подхода к изучению математики в 5-9 классах, и методику её использования, внедрения в практику обучения математике в основной школе.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что:

- раскрыто содержание комплексного подхода к обучению математике учащихся общеобразовательных школ;
- выявлена специфика реализации комплексного подхода к обучению математике в школе как фактора формирования системности знаний учащихся;
- выделены особенности обучения математике на основе комплексного подхода с учетом условий обучения на русском языке, не являющемся родным для учащихся (условия Дагестана).
- разработаны приемы использования комплексного подхода к обучению математике в школе не только при восприятии нового математического материала, но и при закреплении его системой упражнений;
- раскрыты возможности реализации инновационных приемов в методике обучения математике, используя комплексный подход не только с целью активизации познавательной деятельности учащихся в процессе обучения, но и развития их мышления на основе реализации внутрипредметных и межпредметных связей.

Практическая значимость заключается в том, что результаты диссертационного исследования могут быть использованы в:

- разработке методического обеспечения формирования системности знаний учащихся основной школы;
- составлении учебно-методических материалов по обучению учащихся математике;
- повышении квалификации учителей математики и подготовке студентов вузов математических факультетов к профессиональной деятельности.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные результаты исследования докладывались на секциях учителей математики

Гергебильского района и гимназии №11 города Махачкалы Республики Дагестан; на заседаниях кафедры методики преподавания математики и информатики Дагестанского государственного педагогического университета (ДГПУ); на конференциях разных уровней (вузовских, межвузовских, Всероссийских и Международных), на семинарах для аспирантов и соискателей в ДГПУ; в публикациях на страницах «Известий Южного Федерального университета», «Известий Дагестанского государственного педагогического университета», журнала «Образование и наука без границ» (Польша), «Известий Сибирского педагогического университета», в изданиях Palmarium (Германия) на русском языке.

Достоверность и обоснованность результатов, выводов и рекомендаций, полученных в ходе проведенного исследования, обусловлены опорой на методологические основы исследования, современные положения теории и методики обучения математике с учетом достижений в области психологии и педагогики, логической обоснованностью теоретических выводов и хода экспериментальной работы.

Положения, выносимые на защиту:

1. Комплексный подход к изучению математики в национальной школе (на примере Республики Дагестан) основывается на использовании математических ситуаций, имеющих прямое или косвенное отношение к раскрытию содержания вводимого математического понятия; приёмов раскрытия содержания понятия; структурных компонентов понятия «математический язык»; обработке вербального содержания понятия и соответствия его абстрактному толкованию; переходе от алгебраического содержания к геометрическому и наоборот; преодолении языкового барьера.

2. Комплексный подход как средство формирования системности знаний реализуется посредством использования ряда приёмов: установление логических связей изучаемых понятия, теоремы с ранее изученными понятиями и теоремами, исследование задачной ситуации: снятие ограничений, обобщение, аналогия и т.д.

3. Реализация комплексного подхода предполагает разработку специально системы упражнений, адекватной его особенностям и ориентированной на формирование системности знаний.

Внедрение результатов диссертационного исследования осуществлялось автором в ходе экспериментальной проверки разработанного методического обеспечения в МКОУ «Аймакинская СОШ им. Шамиля Лабазановича Зубаирова», МКОУ Гергебильская СОШ №1», МКОУ «Гергебильская СОШ №2» Гергебильского района, МКОУ «Хаджалмахинская СОШ» Левашинского района, МБОУ «СОШ №18», МБОУ «СОШ №34», МБОУ «Гимназия №11» г. Махачкалы Республики Дагестан.

Структура диссертации обусловлена логикой исследования и состоит из введения, двух глав, заключения и списка использованной литературы.

По материалам исследования опубликованы 13 работ, в том числе три статьи в изданиях, рекомендованных ВАК. Опубликовано учебно-методическое

пособие в Германии на русском языке в авторстве и учебно-тренировочный материал статьи в материалах конференций различного уровня.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность исследования, выделены его объект, предмет, этапы исследования, сформулированы цели, задачи и гипотеза. Охарактеризованы методы, с помощью которых решались задачи исследования, раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы. Сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

В **первой** главе «Теоретические основы комплексного подхода к обучению математике в основной школе» обосновывается проблема формирования системности математических знаний учащихся, анализируется психолого-педагогическая и методическая литература по проблеме исследования, раскрываются принципы формирования системности знаний на основе комплексного подхода, выделяются приемы и методы усвоения знаний.

На начальном этапе формирования понятий и изучения теорем большое внимание уделяется предметной деятельности в различных её формах, средствам мотивации изучения понятий и теорем практического характера, упражнениям с моделями фигур. Например, первоначальное знакомство учащихся с теоремой Пифагора мы начинаем с демонстрации прямоугольного треугольника и трех квадратов, стороны которых соответственно равны трем сторонам этого треугольника. Такое наглядное представление становится основой дальнейшей учебной деятельности. Если первый шаг характеризуется минимальной словесной деятельностью, то второй - вербальной формой чтения теоремы. Третий шаг – представление вербальной формы в алгебраической форме. После восприятия того, о чем пойдет речь в дальнейшем, после возникновения интереса к результату своего труда у школьников оживляется мыслительная деятельность по осознанию и достижению цели. Учащиеся постигают смысл учебной деятельности как деятельности по самообразованию, направленной на удовлетворение познавательных интересов, потребностей. Это становится основой сознательного интереса к учению, где воедино слиты социальные интересы: осознание важности приобретения знаний, необходимость учения для подготовки к решению задач, возникающих в жизни. Именно такой подход к процессу обучения, по мнению психологов, выделяет в формировании отношения подростков к учению те показатели, которые раскрывают идейно-научную содержательность учебного материала, его связь с жизнью и практикой. При этом проблемный и эмоциональный характер изложения, организация поисковой познавательной деятельности учащихся дает им возможность переживать радость самостоятельных открытий.

Очень важно вооружить подростков рациональными приемами учебной работы, что укрепляет базу актуального уровня знаний, сопровождая иллюстративными схемами (геометрическим языком) усвоение знаний и использование их в решении практических задач. Именно такой подход к

познанию, раскрывая суть изучаемого материала в разнообразных вариантах его проявления, используя различные структурные компоненты математического языка (геометрического, алгебраического, теоретико-множественного, логического в сопровождении языком этноса), создает базу формирования у учащихся интеллектуальных действий. При этом доминирующей особенностью обучения становится ориентация на развитие учащихся.

Усиление роли абстрактности изучаемого материала осуществляется в том случае, если он воспринимается комплексно. При этом мы руководствуемся ориентиром на самостоятельность учащихся при восприятии материала различными приемами. Абстрактность только тогда становится доступной учащимся, когда осмысление сути происходит различными вариантами раскрытия содержания изучаемого материала. Эффективность и результативность усвоения содержания более значительны при комплексном рассмотрении информации, используя различные структурные компоненты математического языка. Например, так формируется понятие «система уравнений».

Обратим внимание на следующий пример. На уроке алгебры решается система двух линейных уравнений:

Учащиеся не понимают тождественности смысла таких записей, как:

$\Leftrightarrow \Leftrightarrow$

Более того, смысл этих записей можно выразить языком этноса: имеют ли две данные прямые общую точку? Содержат ли множества решений каждого уравнения общие элементы? И т.д. В таком осмыслении этих записей видна системность формирующихся математических знаний. Значит, комплексное использование различных компонентов математического языка в обучении гарантирует качество усваиваемых знаний, достижения лучших результатов. Отсутствие комплексного подхода к обучению в школе влечет за собой ослабление реализации внутрипредметных связей, а это снижает уровень математического образования.

Роль комплексного подхода видна даже в формировании несложного понятия «процент». Простое сообщение о том, что «процент – сотая часть числа», не раскрывает суть полноты понятия в содержательном плане. Нужно подойти к этому понятию от понимания смысла обыкновенной дроби, а затем – от той обыкновенной дроби идти к другой, равной ей, знаменатель которой равен 100. Например, 5 от ста, 17 от ста, 500 от ста. Эти числа характеризуют количество одинаковых долей данной величины, разделенной на сто равных частей; число таких частей фиксируется в числителе дроби со знаменателем 100. Слово «процент» произошло от двух слов латинского языка «**pro centum**», читаемых как «от ста». Эти слова заменяются обозначением %. Итак, обыкновенные дроби такого вида можно прочесть как 15% (пятнадцать процентов), 41% (сорок один процент), 112% и т.д. Разъяснение смысла данного понятия влечёт в сознании школьника переработку информации различными вариантами замены обыкновенной дроби другой, равной ей, обыкновенной

дробью только со знаменателем 100, или же, наоборот, представлением процентов обыкновенными дробями. При этом осознание информации «как сотая часть числа (величины)» становится прочной основой действий учащихся с дробями. С одной стороны, связь абстракции с имеющимся знанием, опытом усиливает эффект памяти, с другой – информация переходит в область ее целостного понимания. Подобное осознание дает возможность наиболее полно проанализировать информацию и дать ей свою оценку и синтезировать со своим мировоззрением. По мнению психологов, в зависимости от содержания того, что усваивается, необходима специально организованная – в соответствии с этим содержанием – система разнообразных действий учащихся с данным содержанием, что ведет к сознательному и прочному усвоению учебного содержания и умению гибко и самостоятельно применять его на практике.

Итак, комплексный подход к обучению математике в общеобразовательной школе основан на: использовании ситуаций, имеющих прямое или косвенное отношение к раскрытию содержания вводимых математических понятий; реализации всевозможных приемов усвоения содержания вводимых понятий; использовании структурных компонентов понятия «математический язык»; обработке вербального содержания понятия и соответствии его абстрактному толкованию; переходе от алгебраического содержания к его геометрической интерпретации и наоборот; вариативности приемов; диалогизации. Важное место в обучении учащихся национальных школ на русском языке должно занять «преодоление языкового барьера».

Вторая глава «Методические аспекты использования комплексного подхода к обучению математике в основной школе» представлена методическими приемами реализации комплексного подхода к обучению математике в основной общеобразовательной школе, образцами учебно-тренировочных упражнений в обучении математике учащихся 5-9 классов общеобразовательной школы, методикой проведения экспериментальных исследований и анализом их результатов.

В первом параграфе главы раскрыта методика применения различных приемов при усвоении изучаемого материала. Остановимся на некоторых примерах использования комплексного подхода к обучению математике.

Не секрет, что учащиеся, даже выпускники средней школы, затрудняются в обнаружении связи между решением тригонометрических уравнений (скажем, $\sin x = a$ и $\cos x = b$), с одной стороны, и построением графиков соответствующих функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ – с другой. В школьных учебниках геометрии тригонометрические функции рассматриваются как отношение катета к гипотенузе, или катета к катету в прямоугольном треугольнике. Такой вариант введения тригонометрической функции основан на частном случае понятия, при этом не раскрывается полнота его содержания, поскольку при таком подходе значение тригонометрической функции не будет равно отрицательному числу, в то время как тригонометрическая функция принимает и отрицательные значения. В нашем исследовании синус угла вращения вектора вокруг начала координат представляется как отношение второй координаты вектора к его длине. На основе такого подхода мы сравниваем функции и простого, и сложного

аргумента с одним и тем же отношением: отношением второй координаты вектора к длине вектора. От конкретности переходим к обобщению и определяем взаимосвязь между ними, что способствует осознанию системности знаний по этой теме, сопровождая рассуждение и алгебраическим, и геометрическим языками. Корнями тригонометрического уравнения являются абсциссы точки пересечения графика соответствующей функции с осью Ox . Определив значения двух последовательных корней уравнения, скажем, мы находим закономерность пересечения графика функции с осью Ox . Дальнейшие рассуждения при построении графика этой функции завершаются учащимися почти самостоятельно. При таком подходе к усвоению данного задания хорошо раскрывается связь между тригонометрическими уравнениями и соответствующими им функциями. Учащиеся, выполняя одно задание, одновременно вспоминают о другом. Решая уравнение, выясняют точки пересечения графического изображения соответствующей функции с осью Ox . Такой комплексный подход работает на формирование системности в знаниях, приобретаемые знания переходят в их умения и одновременно отрабатываются навыки их применения на практике.

Учащиеся увлекаются учением только тогда, когда учебный материал доступен им, когда этот материал опирается на их жизненный опыт, на различные пути познания. На основе подобных ситуаций урок становится для учащихся увлекательным занятием. За основу построения таких уроков мы принимаем отношение учащихся к обучению через мотивационные элементы в учебе. Система уроков, где формируется методологический ориентир поиска и систематизации ведущих идей обучения математике, развивает личность учащегося и формирует у него культуру рассуждений средствами математики. Такие уроки явно выделяются своей результативностью, замечаются реализацией единства усвоения учебного материала и развития личности школьника, в том числе и развития их познавательных способностей.

Во втором параграфе главы представлены различные варианты упражнений, ориентированных на формирование системности знаний. Так, в процессе формирования понятий используются упражнения практического характера, упражнения на материале бытового, физического, биологического содержания. Такие упражнения эффективны на этапе мотивации введения понятия. На этапе применения понятия следует использовать упражнения на применение понятия в различных ситуациях, упражнения, выполнение которых актуализирует внутриспредметные и межпредметные связи. Упражнения важны на этапах установления связей изучаемого понятия с другими понятиями, логических операций с понятием. В качестве примера приведем два упражнения.

1. Отрезок данной длины перемещается так, что концы его скользят по сторонам прямого угла. При каком положении этого отрезка площадь отсекаемого треугольника будет наибольшей?

Данная задача может быть решена алгебраическим и геометрическим методами, а также с использованием производной и тригонометрии.

2. Дан равнобедренный прямоугольный треугольник . Из точки С проведен перпендикуляр к медиане , пересекающей сторону АВ в точке . Найдите отношение .

Данную задачу можно решать разными способами, особенно неожиданно простым является координатный метод.

В третьем параграфе дается описание экспериментальной работы. Экспериментальное исследование проводилось МКОУ «Аймакинская средняя общеобразовательная школа им. Шамиля Лабазановича Зубаирова», МКОУ «Гергебильская средняя общеобразовательная школа № 1», МКОУ «Гергебильская средняя общеобразовательная школа № 2» Гергебильского района, МКОУ «Хаджалмахинская средняя общеобразовательная школа» Левашинского района, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 18», МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 34», МБОУ «Гимназия № 11» г. Махачкалы Республики Дагестан. Выбор школ сделан нами специально, чтобы охватить учащихся как городской школы, так и сельской. Задачей констатирующего эксперимента было:

1) установление реального уровня обучения математике в 5-9 классах и качества знаний учащихся в школах с различной языковой атмосферой;

2) выявление возможностей использования системных заданий по математике в 5-9 классах с ориентиром на развитие школьников, опираясь на комплексный подход к обучению;

3) уточнение путей реализации методики обучения математике, учитывающей особенности национальных школ.

От точности полученных результатов зависела методика проведения поискового и обучающего этапов эксперимента. В связи с этим нами было обращено особое внимание на констатирующий этап эксперимента, целью которого было получение данных, позволяющих установить понимание сути комплексного подхода к обучению математике и уровня подготовки учащихся. Для этого был разработан ряд вопросов в двух вариантах учителям математики и учащимся школ. В частности, учителям предлагались такие вопросы:

1. Как вы понимаете смысл фразы «комплексный подход к обучению математике»?

2. Известна ли вам какая-нибудь литература о комплексном подходе к обучению математике? Если да, то какая именно?

3. Приведите пример задания, выполнение которого способствует лучшему усвоению изучаемого материала?

4. Разъясните возможные варианты выполнения учащимися следующих заданий: а) вычислить периметр прямоугольника; б) написать целые числа парами так, чтобы эти числа были бы длинами сторон прямоугольника с площадью 36 см^2 ; в) изобразить пять равных векторов; г) решить уравнение ; д) составить 4 уравнения, эквивалентных уравнению .

Критериями оценки уровня умений учащихся было выполнение задания разными способами:

1-й уровень – умение выполнять предложенные задания без дополнительных пояснений, изменений, дополнений;

2-й уровень – умение деформировать задание, расширяя вариативность его выполнения, хотя бы в неполном объеме учет всех возможных ситуаций;

3-й уровень – умения выполнять предложенное задание с учетом вариативности его хода, различными вариантами комментировать ход выполнения задания, составлять задания.

Предложенные задания в контрольных классах были выполнены почти на первом уровне требований, а в экспериментальных классах, где было проведено предварительно некоторое пояснение, учащиеся перешли к умениям второго уровня, хотя до третьего уровня умений большинство детей не доходило, редко кто проявлял полную самостоятельность.

Результаты эксперимента таковы: большинство учащихся контрольных классов имеет низкий или же средний уровень усвоения знаний, развития воображения; отсутствие упражнений, выполнение которых предполагает самостоятельное и поисковое мышление, служит причиной низкого уровня развития детей.

Констатирующий эксперимент убедил в справедливости гипотезы о результативности комплексного подхода к изучению математического материала.

Второй этап экспериментального исследования посвящен составлению системы заданий, ориентированных на формирование системности знаний. Основу этой системы заданий составляли принципы использования комплексного подхода к изучению математики учащимися школ Республики Дагестан.

Эти материалы частично внедрялись в практику, проходили апробацию, обсуждались в учительских коллективах, на конференциях, совещаниях учителей и преподавателей вузов. В итоге поискового эксперимента была уточнена гипотеза, предложены система упражнений и методика ее использования в процессе обучения математике в 5-9 классах.

Обучающий этап экспериментального исследования проходил в 2011-2013 учебных годах и преследовал цель: проверить влияние разработанной системы заданий и методику их использования на формирование умений учащихся самостоятельно составлять задания и выполнять их разными способами. В конце обучающего эксперимента в контрольных и экспериментальных классах были предложены задания типа:

1. Выполните упражнение двумя способами: $12,5 - (17,5 - 7,5)$.
2. Найдите НОК (32;56) тремя способами.
3. Найдите три пары чисел, находящихся в отношении 40% одного из них к другому.
4. Разложите многочлен на множители двумя способами.

Результаты выполнения заданий учащимися контрольных и экспериментальных классов представлены в таблицах.

Таблица оценок

Школа	Классы	Ко л. уч	Оценки									
			Эксп.	Контр.	2		3		4		5	
					эк.	к.	эк.	к.	эк.	к.	эк.	к.
Махачкала, «Гимназия №11»	6	23	24	1	1	6	13	10	7	6	3	
	8	27	27	0	1	6	11	15	12	6	3	
	9	27	27	0	0	6	12	14	12	7	3	
«Аймакинская СОШ» Гергебильского района	6	23	22	0	1	8	12	10	7	5	2	
	8	22	22	0	1	7	12	10	6	5	3	
	9	21	20	0	1	6	10	10	6	5	3	

Результаты обработки оценок, представленных в таблице № 1, отражены в таблице № 2, где зафиксированы: средний балл, квадратичное отклонение, коэффициент вариации и критерии существенности.

Таблица № 2

Показатели результатов обработки

Школа	Классы	Средний балл		Квадратичное отклонение		Коэффициент вариации		Критерии существенности	
		Эксп.	Контр.	Эксп.	Контр.	Эксп. ср. кв.	Контр.	Эксп.	Контр.
Махачкала, Гимназия №11	6	3,91	3,5	1,87	1,83	47,83%	52,28%		
	8	4,00	3,63	1,67	1,83	41,60%	50,46%		
	9	4,04	3,67	1,80	1,92	44,55%	52,42%		
Аймакинская СОШ Гергеб. района	6	3,87	3,45	2,19	1,63	56,1%	47,2%		
	8	3,91	3,5	1,82	1,79	46,6%	51,2%		
	9	3,95	3,55	1,74	1,72	44%	48,6%		

Таким образом, критерии существенности свидетельствуют об эффективности формирования системности знаний с помощью комплексного подхода, что подтверждает справедливость гипотезы исследования.

В заключении приведены основные результаты исследования.

1. Комплексный подход к обучению математике, особенно в основной школе и в школе, где языком обучения является неродной язык, не только целесообразен, но и необходим, поскольку знания учащихся этих школ отличаются отсутствием в них системности, вариативности, внутриспредметных связей, языковой корректности. Учащиеся затрудняются в творческом использовании знаний.

2. Выделены условия комплексного подхода к обучению математике в национальной школе (Республика Дагестан): разнообразие выражений мысли, адаптационная речь, различные виды диалога, сопровождающего изучение материала, раскрытие содержания изучаемого понятия на соответствующем математическом языке.

3. Раскрыты приемы реализации комплексного подхода к обучению математике в школе как средства систематизации знаний.

4. Внесены коррективы в методику математики в школах, обучение в которых ведется на русском языке, не являющемся родным для учащихся (условия Республики Дагестан).

5. Разработана система заданий, адекватных условиям комплексного подхода к обучению математике и приемам его реализации.

6. Раскрыты возможности реализации инновационных приемов в обучении математике, используя комплексный подход не только с целью активизации познавательной деятельности учащихся, но и развития их креативного мышления в процессе изучения материала с использованием внутриспредметных и межпредметных связей.

Основные положения диссертационного исследования отражены в следующих публикациях:

I. Публикации в научных журналах, рекомендованных ВАК

1. Хаджарова, И. М. Культура обучения математике в основной школе как один из аспектов повышения качества знаний учащихся / И. М. Хаджарова, Х.Ш. Шахалиев // Известия Южного федерального университета. Пед. науки. – 2012. – №11. – С. 86 - 92.

2. Хаджарова, И. М. Познание как основа развития личности школьника / И. М. Хаджарова, Х. Ш. Шахалиев // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого– педагогические науки. . – 2013. – №1 (22). – С. 95 - 99.

3. Хаджарова, И. М. Усвоение математических понятий – главная задача обучения / И. М. Хаджарова // Сибирский педагогический журнал. – 2014. – № 3. – С. 65 - 68.

II. Публикации в других изданиях

Учебные пособия:

4. Хаджарова, И. М. Комплексное восприятие математических понятий: Учебно-методическое пособие по формированию системности знаний учащихся общеобразовательной школы / И. М. Хаджарова, Х. Ш. Шихалиев // ID проекта: #1947. ISBN 978-3-659-98830-1 (Германия). – 63с.

5. Хаджарова, И. М. Образцы учебно - тренировочных упражнений при интегрированном восприятии математического материала учащимися V – IX классов общеобразовательной школы / И. М. Хаджарова // Махачкала, 2010. – 47 с.

Статьи:

6. Хаджарова, И. М. Графическое изображение алгебраических выражений как средство решения уравнений и неравенств / И. М. Хаджарова // Современные проблемы обучения математике и информатике в школе и вузе: сб. материалов межрегион. науч. – практ. конф. / Под ред. А. А. Абдулаева, Д. М. Нурмагомедова. Изд-во Дагестанского государственного пед. ун-та. – Махачкала, 2008. – С. 195 - 197.

7. Хаджарова, И. М. Использование информационных технологий в целях предупреждения неуспеваемости по базовому курсу школьной математики / И. М. Хаджарова // Актуальные проблемы прикладной математики и механики: Сб. науч. трудов кафедры прикладной математики механики. Вып. 2 – Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный открытый университет» Институт (филиал) в г. Махачкале. – Махачкала, 2008. - С.12-17.

8. Хаджарова, И. М. Использование компьютерных (информационных) технологий при решении примеров на нахождение области определения функции / И. М. Хаджарова // Сб. науч. трудов кафедры прикладной математики механики. Вып. 3 – Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный открытый университет» Институт (филиал) в г. Махачкале. – Махачкала, 2010. – С. 159.

9. Хаджарова, И. М. О задачах с параметрами из КИМ ЕГЭ по математике/ И.М. Хаджарова, А.Я. Умаханов, А.А. Нурмагомедова // Модернизация системы непрерывного образования: сб. материалов III Междунар. науч. – практ. конф. 24-26 июня 2011 г. / Под общ. ред. проф. Т. Г. Везирова. – Дербент, 2011. – С. 215 - 217.

10. Хаджарова, И. М. Использование информационных технологий при решении уравнений с параметрами / И. М. Хаджарова //Актуальные проблемы прикладной математики и механики: Сб. науч. трудов. – Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный открытый университет» Институт (филиал) в г. Махачкале Вып. 5. – Махачкала, 2011. – С. 41- 47.

11. Хаджарова, И. М. Восприятие математических понятий – главный этап познания / И. М. Хаджарова // Материалы регион. науч.–практ. конф. Вып. 5. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования «Московский государственный открытый университет имени В. С. Черномырдина» Институт (филиал) в г. Махачкале. – Махачкала, 2012. – С. 19-23.

12. Хаджарова, И. М. Применение средств информационных технологий в целях повышения эффективности учебного процесса в довузовской подготовке по математике / И. М. Хаджарова // Материалы ежегод. науч. – практ. конф. профес. – препод. состава Института (филиала) ФГБОУ ВПО «Московский государственный открытый университет» в г. Махачкале. – Махачкала, 25 – 26 мая 2012 года. – Махачкала: Риасофт ЛТД, 2012. – С. 66 - 73.

10. Хаджарова, И. М. Комплексное восприятие понятий – ключ системности знаний / И. М. Хаджарова, Х. Ш. Шихалиев // Образование и наука без границ – 2013. – С. 27 - 29.

Подписано в печать 18.03.2015 г.
Формат 60x80 1/16. Печать ризография.
Гарнитура TimesNewRoman. Усл. печ. л. 1,2.
Тираж 120 экз. Заказ №.

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева»
Редакционно-издательский центр
430007, г. Саранск, ул. Студенческая, 11а