

НОСЫРЕВА СВЕТЛАНА ВАСИЛЬЕВНА

**Методика использования старинных задач
в процессе обучения математике.**

Специальность 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания
(математика)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

работы выполнена в лаборатории математического образования
Федерального государственного научного учреждения
«Института общего образования»

Научный руководитель:

Член – корреспондент МПА,
кандидат педагогических наук, доцент
Баврин Г.И.

Официальные оппоненты:

Доктор педагогических наук, профессор
Сянина Е.И.
Кандидат педагогических наук, доцент
Митрохина С.В.

Ведущая организация:

ГОУ высшего профессионального образования
«Поморский государственный университет им. М.В. Ломоносова»

Защита состоится «24» января 2006 года в 14.00 час.
на заседании диссертационного совета Д. 212.136.02 при Московском государственном
открытом педагогическом университете им. М.А. Шолохова по адресу:
109428, г. Москва, Рязанский проспект, д. 9.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Московского государственного
открытого педагогического университета им. М.А. Шолохова по адресу:
109240, г. Москва, ул. Верхняя Радищевская, д.16-18.

Автореферат разослан «21» января 2005 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат технических наук,
профессор



А.Х. Ин

2007-4
6822

2098284

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ.

Актуальность. Для адаптации человека в обществе и полноценного функционирования в нем необходим высокий уровень общего развития человека.

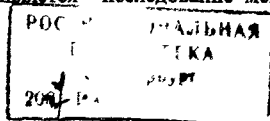
Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Изучение математики формирует определенный стиль мышления, логику, развивает воображение.

Одной из основных целей обучения математике является развитие мышления учащихся. Обучение математике имеет для этого большие возможности, обусловленные особенностями самого предмета изучения – основ математической науки.

Важную роль в организации учебно-воспитательного процесса играют задачи. В обучении математике они являются и целью, и средством обучения учащихся. В ходе решения задач развиваются творческая и прикладная стороны мышления. В то же время при организации учебного процесса необходимо использовать то ценное, что накоплено в психологии и педагогике по вопросам развития мышления человека.

Проблема развития мышления в психологии не нова, но чрезвычайно сложна и далека еще от своего решения. В термин «развитие мышление» каждый вкладывает свое особое содержание. В 20 веке были предложены две известные теории развития – теория Л.С. Выгодского и теория Ж. Пиаже. И тот, и другой сходятся во мнениях о том, что развитие человека есть прежде всего развитие его психики (в том числе развитие мышления), хотя, конечно, этим оно не исчерпывается. Эти ученые, а также П.П. Блонский, Д.Брунер, А.В. Брушлинский, В.А. Крутецкий, А.Н. Леонтьев, А.Р. Лурия, Б.М. Теплов, О.К. Тихомиров, С.Л. Рубинштейн, Я.А. Поняев и др. внесли большой вклад в изучение психологических закономерностей мышления. Исследования психологов выявили существенный характер влияния обучения на психическое развитие детей. В психологии и педагогике имеется ряд теорий, указывающих разные пути реализации развивающего обучения на мышление, предложенных П.Я.Гальпериным, В.В.Давыдовым, Н.Ф. Талызиной, Л.В. Занковым, Е.Н. Кабановой - Меллер, Н.А. Менчинской, Д.Б. Элькониним и др.

Необходимость в мышлении возникает прежде всего тогда, когда перед человеком появляется новая цель, новые обстоятельства и условия деятельности, а старые средства и способы деятельности для достижения цели недостаточны, то есть, когда человек оказывается в проблемной ситуации. Начинается процесс мышления с анализа этой проблемной ситуации, но о возникновении у данного субъекта задачи можно говорить, если она им не только понята, но и принята, то есть, соотносена с потребностно-мотивационной сферой личности. Так как в ходе решения задачи мышление как процесс выступает особенно отчетливо, то важным представляется исследование механизма



внутреннего мыслительного процесса, приводящего к результату (решению). Вопросам психологического анализа мыслительной деятельности учащихся при решении задач посвящены работы Н.Г.Алексеева, В.А. Гусева, Л.Л.Гуровой, К.Дункера, Ю.Н.Кулоткина, В.Н. Пушкина, Л.М. Фридмана, А.Ф. Эсаулова и др.

Общеметодический аспект проблемы развития мышления учащихся при решении задач в процессе обучения математике рассмотрен в работах И.И.Баврина, В.А. Гусева, Н.Б. Истоминой-Кастровской, В.И. Крупича, Г.Л. Лукакина, В.М. Монахова, Е.И. Саниной, А.А.Столяра, Д.Пойа, Н.А.Терешина и др. Ряд диссертационных исследований посвящен изучению проблемы поиска эффективных методик развития мышления учащихся в процессе обучения математике. Т.С. Маликов рассматривает возможности развития таких качеств мышления, как активность и критичность, используя индуктивные и дедуктивные рассуждения. О.С.Медведева в качестве средства развития мышления учащихся рассматривает решение задач комбинаторного характера.

Потребностями науки, практики, образования обусловлена сегодня актуальность проблемы развития у учащихся математического мышления. Под математическим мышлением мы понимаем прежде всего форму, в которой проявляется мышление в процессе познания конкретной науки – математики или ее приложений. Математическое мышление полностью отвечает той характеристике, которая присуща мышлению вообще, но имеет свои черты и особенности, которые обусловлены спецификой изучаемых при этом объектов, а также спецификой методов их изучения. На материале алгебры и начал анализа И.Н.Семенова выявляет роль и место сюжетных задач в развитии математического мышления учащихся. Е.В. Сухорукова рассматривает прикладные задачи как средство развития математического мышления. Методическую систему развития математического мышления учащихся при решении задач на приложение производной и интеграла предлагают в своих исследованиях Ш.М. Вакилов и М.В.Шабанова. И.Н.Попов рассматривает исторические задачи по элементарной математике.

В нашем диссертационном исследовании в качестве средства развития математического мышления выбраны старинные задачи.

Развитие мышления учащихся при решении старинных задач должно осуществляться целенаправленно. Развитие мышления должно быть неразрывно связано с основными задачами обучения и воспитания, и на современном этапе математического образования большое значение для этого имеет формирование учебно-познавательной деятельности учащихся. Для активизации учебно-познавательной деятельности особую роль в обучении играют старинные задачи. Однако в методике обучения и воспитания математике еще не сложилась система использования таких задач, но учителя их

применяют на уроках, чаще вне урока, поэтому возникает **противоречие** между необходимостью развития мышления учащихся в обучении с помощью старинных задач и отсутствием целенаправленной систематической работы по использованию старинных задач в обучении. Необходимость разрешения данного противоречия свидетельствует об актуальности исследования и указывает на необходимость решения **проблемы** использования старинных задач для развития мышления учащихся на уроках математики.

Цель исследования - выявление роли и места старинных задач в процессе обучения математике, разработка на этой основе методики обучения решению старинных задач. Систематическое и целенаправленное использование старинных задач на уроках вызывает интерес к математике, побуждает учащихся к самостоятельному творчеству, проявлению инициативы и смекалки, дает учителям естественный повод для небольших исторических экскурсов о составителях задач, которые, как правило, были крупнейшими математиками своей эпохи, и о математических дисциплинах далекого прошлого.

Объект исследования процесс обучения математике в основной школе.

Предмет исследования – обучение решению старинных задач в рамках основной школы, направленный на развитие математического мышления.

Выдвигается **гипотеза**: целенаправленное и системное использование старинных задач в процессе обучения математике в основной школе будет способствовать развитию математического мышления, формированию различных видов учебно-познавательной деятельности и в конечном итоге обеспечит перенос общеучебных умений в нестандартные математические ситуации.

Для достижения поставленной цели и проверки гипотезы потребовалось решить следующие задачи:

- выполнить анализ психолого-педагогической, научно-методической литературы по развитию мышления в процессе обучения математике;
- выявить специфику и уровни влияния старинных задач на развитие математического мышления учащихся для включения этих задач в общую систему обучения;
- произвести отбор учебного материала и создать систему старинных задач, способствующую развитию как общеучебных умений, так и специальных навыков решения математических задач;
- провести педагогический эксперимент, включающий психолого-педагогическое доказательство целесообразности применения разработанной методики работы с этими задачами и обобщить его результаты.

Научная новизна исследования:

- разработана методика использования старинных задач в обучении математике в рамках основной школы, которая включает следующие блоки: целевой, содержательный, методы и технология обучения, контроль знаний учащихся, диагностика оценки развития учащихся;
- определены требования построения системы старинных задач: наличие дидактических функций, учет возрастных особенностей учащихся, условия доступности и восприятия информации и др.;
- выявлена специфика старинных задач:
 - использование старинных задач способствует развитию познавательного интереса как устойчивого качества личности;
 - старинные задачи имеют значение и как средство воспитания детей, так и влияют на формирование их мировоззрения, расширяют кругозор учащихся, содействуют формированию и дальнейшему развитию математического мышления;
 - использование старинных задач способствует созданию творческой обстановки на уроках и проявлению у учащихся максимума активности и самостоятельности;
- выявлены уровни влияния старинных задач на развитие математического мышления учащихся: фрагментарных знаний, системный, интегративный.

Теоретическое значение работы:

- разработаны на основе деятельностного подхода в обучении: цели, принципы, содержание, методы, приемы, средства обучения решению старинных задач; диагностический аппарат оценки развития учащихся; контроль знаний;
- выявлены специфика и уровни влияния старинных задач на развитие математического мышления, используемых в процессе обучения математике;
- определены требования построения системы старинных задач;
- предложены план и схема решения старинной задачи на основе общепринятой методики решения общих задач. Характерное отличие предложенного плана и схемы от традиционной состоит в том, что старинная задача, как правило, имеет не стандартный вид, поэтому она требует «перевода» на современный доступный пониманию учащихся язык;
- выявлены способы использования старинных задач (использование задач в содержании которых отражены интересы ученика, лежащие не только в русле учения; представление задач в различной форме; составление новых задач; постановка задач от лица литературного героя; использование дидактических игр).

Практическая значимость заключается в том, что:

- разработаны:
 - методика, позволяющая в рамках действующей программы проводить целенаправленную работу по развитию математического мышления в процессе решения старинных задач;
 - методические рекомендации учителю для развития и поддержания познавательного интереса учащихся;
 - методические рекомендации учителю по обучению учащегося решению старинных задач;
 - программа курса «Страницы русской истории на уроках математики» для 5-7 классов, целью которого было: совершенствование умений и навыков решения старинных задач; привитие интереса к отечественной истории; развитие познавательной исследовательской деятельности учащихся; развитие логического и математического мышления у учащихся на основе предложенных задач;
 - творческое задание «Составление геометрических и арифметических словариков», имеющее своей целью формирование математических понятий у учащихся;
 - сценарий школьного вечера «Веселое математическое путешествие в Индию», цель которого привитие познавательного интереса к предмету; расширение знаний о развитии математики; ознакомление с творчеством индийских математиков;
 - в качестве игрового контроля - дидактическая игра «Математик – бизнесмен». Цель: проверка практических умений и навыков, выработанных учащимися в течении всего курса и вопросов теоретического характера;
- предложен спецкурс по теории и методике обучения математики для учителей и студентов педагогических вузов по реализации предлагаемой методики работы над решением старинных задач на уроках математики.

Базой исследования являлась средняя общеобразовательная школа №10 г. Люберцы. Исследование проводилось в условиях естественного учебного процесса в 7 и 8 классах. В эксперименте участвовало 159 человек и проводился он в 3 этапа:

1. 2001-2002 гг. – поисково-теоретический - проведен теоретический анализ математической, психолого-педагогической, исторической и методической литературы, изучено состояние проблемы и особенности функционирования педагогического опыта, соответствующего проблеме исследования, проведены констатирующий и поисковый эксперименты, определена проблема исследования и сформулированы предмет, цель, гипотеза, методология, методы.

2. 2002-2003 гг.- экспериментальный – осуществлен поиск путей и механизма создания методики использования старинных задач по математике; проведены формирующий и контрольный эксперименты. На этом этапе апробированы системы старинных задач по математике.
3. 2003-2004 гг. – завершающий – посвящен уточнению предлагаемой методики использования старинных задач; проведен сравнительный анализ полученных данных, который позволил сформулировать методические рекомендации; дана оценка всех данных, полученных в ходе эксперимента; сформулированы выводы исследования.

Основой методологического подхода к реализации развивающей функции обучения в нашем исследовании явилась психолого-педагогическая концепция Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова. На ряду с этим рассматривались труды философов, математиков, лингвистов, психологов, педагогов:

- психологические закономерности мышления: П.П. Блонский, Д.Брунер, А.В. Брушлинский, В.А. Крутецкий, А.Н. Леонтьев, А.Р. Лурия, Б.М. Теплов, О.К. Тихомиров, С.Л. Рубинштейн, Я.А. Пономарев и др.;

- пути реализации развивающего обучения: П.Я.Гальперин, В.В.Давыдов, Н.Ф. Талызина, Л.В. Заяков, Е.Н. Кабанова - Меллер, Н.А. Менчинская, Д.Б. Эльконин и др.;

- психологический анализ мыслительной деятельности учащихся при решении задач: Н.Г.Алексеев, В.А. Гусев, Л.Л.Гурова, К.Дункер, Ю.Н.Кулоткин, В.Н. Пушкин, Л.М. Фридман, А.Ф. Эсаулов и др.

- общеметодический аспект проблемы развития мышления учащихся при решении задач в процессе обучения математике: И.И.Баврин, В.А. Гусев, Н.Б. Истомина-Кастровская, В.И. Крунич, Г.Л. Луканкин, В.М. Монахов, Е.И. Санина, А.А.Столяр, Д.Пойа, Н.А.Терешин и др.

На защиту выносятся следующие положения.

1. Методика использования старинных задач имеет особую роль в подготовке учителя по формированию математического мышления учащихся. Эта методика обеспечивает:
 - повышение общеучебных умений решения текстовых задач;
 - формирование первоначальных представлений о процессе математического моделирования;
 - развитие исследовательских умений и навыков учащихся.

2. Разработанная методика обучения решению старинных задач способствует формированию содержательного обобщения, что в свою очередь обеспечивает перенос общеучебных умений в нестандартные математические ситуации и развивает исследовательские умения при обучении математике.

Методы исследования:

Теоретические: изучение и анализ психолого-педагогической литературы, общенаучные методы исследования (исторический и сравнительно-сопоставительный анализ, сравнение, обобщение, классификация, моделирование), частно-научные методы анализа (научно-методический анализа структуры учебного процесса, содержания и целей математического образования с позиции рассматриваемой проблемы).

Эмпирические: анкетирование, тестирование, наблюдение, собеседование, педагогический эксперимент, изучение и обобщение педагогического опыта, количественные и качественные методы обработки результатов.

Апробация результатов исследования осуществлялась через выступления на Региональной научно-практической конференции «Профессиональная ориентация и методика преподавания в системе школа-ВУЗ» (г. Москва, апрель 2003г.), на Межрегиональной научно-методической конференции «Проблемы математического образования в вузах и школах России в условиях его модернизации» (г. Сыктывкар, май 2005 г.); участие в электронной научной конференции «Новые технологии в образовании» (г.Воронеж, февраль 2005г.); выступление на Международной конференции «Болонский процесс в математическом и естественном педагогическом образовании: тенденции, перспективы, проблемы» (г.Петрозаводск, сентябрь 2005 г.), участие в Региональной научно-практической конференции «Научные чтения студентов и аспирантов» (г Тольятти, апрель 2005 г.)

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и библиографии. Объем работы составляет 207 страниц, включая задачи, таблицы, рисунки, схемы, графики, анкеты и диаграммы. Список литературы насчитывает 215 наименований работ.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ.

Во введении обоснована актуальность проблемы использования старинных задач в процессе обучения математике, определены цель, объект и предмет исследования, сформулирована гипотеза и основные положения, выносимые на защиту, указаны задачи и методы исследования, отражены новизна и практическая значимость работы, апробация и внедрение результатов.

Первая глава «Психолого-педагогические основы развития мышления учащихся в процессе решения математических задач» посвящена задаче теоретического обоснования проблемы и темы диссертации с психологической и педагогической точек зрения, а также определению места исследуемого объекта в отечественной педагогической науке. В главе проанализирован уровень теоретической разработанности различных аспектов проблемы необходимости использования старинных задач в процессе обучения математике, раскрыты особенности мыслительной деятельности учащихся при решении задач. Проведен анализ таких ключевых понятий, как «мышление», «виды мышления», рассмотрены пять подструктур математического мышления: топологическая, порядковая, проективная, метрическая, алгебраическая; показана взаимосвязь обучения, развития и воспитания.

Одна из ответственных и важных задач обучения математике заключается в том, чтобы развить математическое мышление учащихся; умение мыслить, умозаключать, делать выводы, т.е. формировать умственную культуру, характеризующуюся определенным уровнем развития мышления, овладение обобщенными приемами рассуждений, стремлением приобретать знания и умения применять их в незнакомых ситуациях. В психологических и педагогических концепциях, из которых исходим, основным предметом исследования мышления является мышление как процесс, как деятельность. Любое явление, процесс представляет собой единство содержания и формы. Мыслительный процесс всегда осуществляется применительно к определенному предметному содержанию и проявляется в форме, обусловленной содержанием. Математическое мышление имеет особенное предметное содержание, определенное предметом математики – математическими структурами и выступает (проявляется) поэтому в особенной форме. Под математическим мышлением понимаем прежде всего форму, в которой проявляется мышление в процессе познания конкретной науки-математики и ее приложений. Мышление, связанное с математической деятельностью, имеет свое особенное предметное содержание, в связи с чем представляется возможным выделение математического мышления.

Проанализировав психолого-педагогические теории Л.С. Выготского, П.Я. Гальперина, В.В. Давыдова, Л.В. Занкова, А.А. Матюшкина, Д.Б. Эльконина и др. выделяли основные виды мышления: 1) наглядно-действенное, наглядно-образное, словесно-логическое; 2) теоретическое и практическое; 3) интуитивное и рассуждающее (аналитическое и логическое).

Особенно актуальной задачей остается формирование у учащихся уже в средней школе первоначальных представлений о процессе математического моделирования и его главной составляющей - математической модели. Называя математическое моделирование

необходимым компонентом современной подготовки школьника, В.М.Монахов предлагает «использовать в обучении оптимизационные задачи, т.е. задачи на отыскание оптимального решения». Возникает вопрос: нужно ли, чтобы учащиеся узнали о модельном характере изучаемых понятий, что, например, уравнение, полученное в ходе решения задачи, есть математическая модель этой задачи? Подробный ответ на этот вопрос содержится в первой главе диссертационного исследования.

В процессе математического моделирования при решении старинных задач выделили три этапа:

1) перевод старинной задачи на язык подходящей для ее решения математической теории (построение математической модели задачи);

2) решение старинной задачи в рамках математической теории, на язык которой она переведена (решение задачи внутри модели);

3) обратный перевод результата решения на язык, на котором была сформулирована исходная старинная задача (интерпретация полученного решения).

Исследуя проблему математического мышления в психолого-педагогической литературе можно сказать о том, что в настоящее время учащиеся не овладевают в полной мере математическим мышлением. Отсюда следует, что перед школой и учителем должна ставиться задача: развитие математического мышления. В первую очередь учитель должен учитывать индивидуальные особенности математического мышления при решении старинных задач.

Во второй главе «Разработка методики использования старинных задач на уроках математики» создана система старинных задач, способствующая развитию как общеучебных умений, так и специальных навыков решения математических задач.

Задача понимается как объект мыслительной деятельности, содержащий требование практического преобразования или ответа на теоретический вопрос посредством поиска условий, позволяющих на основе построения системы данных, связанных общими законами и категориями, раскрыть отношения между известными и неизвестными ее элементами, т.е. получить некоторый новый результат.

Говоря о решении старинных задач назовем их функции: постановка проблемы; введение новых понятий; повторение и закрепление изученного материала; контроль за уровнем усвоения; применение изучаемых знаний на практике.

Наряду с этим назовем развивающие функции старинных задач: развитие умственных способностей учащихся; формирование у них научно-теоретического и математического мышления.

Важнейшим средством для формирования у учащихся глубокого интереса к предмету математики, к историческим сведениям является постановка перед ними каких-то

проблемных задач, а именно, старинных задач. Эти задачи как раз и выполняют вводно-мотивационную функцию, иллюстративную и конкретизирующую, контрольно-оценочную, развитие творческого мышления и воображения.

Далее, на основе анализа и обобщения психолого-педагогических исследований в диссертационном исследовании выделены следующие уровни умения решать старинные задачи:

1. выполнение отдельных действий, получение отдельных результатов в задаче, имеющих место на уровне частно-системных ассоциаций;
2. выполнение всей совокупности действий в старинной задаче, не требующей эвристических процедур, на уровне внутрисистемных ассоциаций, т.е. с использованием различных тем и разделов содержания материала;
3. выполнение всей совокупности действий при решении старинных задач, требующих эвристических процедур, решаемых на уровне внутрисистемных ассоциаций, т.е. с привлечением всего возможного содержания предмета;
4. выполнение всей совокупности действий при решении старинных задач, требующих эвристик, решаемых на уровне межсистемных и межпредметных ассоциаций, т.е. с использованием знаний из различных предметных областей.

Старинные задачи позволяют познакомить учащихся с общей идеей математического исследования и сформировать у них конкретные умения математического моделирования. Под моделью-решением будем понимать вычленение самого существенного признака. В созданной системе старинных задач в роли «модели - решения» для школьного курса математики используются уравнения и системы уравнений. Как проявление принципа системности рассматривается реализация межпредметных связей с помощью старинных задач.

В этой же главе выявлены специфика и уровни влияния старинных задач на развитие математического мышления:

- в целях развития математического мышления учащихся эффективным представляется использование специальным образом организации учебной деятельности учащихся по решению старинных задач;
- рассмотренные этапы решения старинных задач помогают направить ход мысли в нужном направлении. Они носят организационный характер, направленный на оптимальное стимулирование деятельности мышления и достижения поставленной в задаче цели;
- использование старинных задач способствует развитию познавательного интереса как устойчивого качества личности;

- работа над старинными задачами влияет на развитие у учащихся способности оценивать полезность или ограниченность знаний, их сходство и различие, критически относиться к получаемой информации;
- использование старинных задач способствует созданию творческой обстановки на уроках и проявлению у учащихся максимума активности и самостоятельности.
- старинные задачи могут использоваться на всех этапах изучения теоретического материала: при его введении, закреплении знаний и повторении, контроле знаний. С их помощью у человека вырабатывается умение решать задачи, которые будут возникать в его будущей профессиональной деятельности и в быту;
- старинные задачи имеют значение и как средство воспитания детей, так и влияют на формирование их мировоззрения, расширяют кругозор учащихся, содействуют формированию и дальнейшему развитию математического мышления;
- старинная задача должна иметь не только естественную, но и интересную интерпретацию. Только в этом случае можем рассчитывать на то, что нам удастся возбудить интерес к математике, а следовательно, и развитию математического мышления;
- некоторые из имеющихся задач позволяют формировать у учащихся взгляд на старинные задачи как на математическую модель и одновременно формировать у них отношение к задаче как к объекту глубокого изучения и исследования.

Уровни влияния старинных задач на развитие математического мышления:

- 1 уровень - фрагментарных знаний;
- 2 уровень - системный;
- 3 уровень - интегративный.

В процессе обучения важно обеспечить возникновение положительных эмоций по отношению к учебной деятельности, ее содержанию, формам и методам осуществления. То есть применить целую серию психологических приемов, называемых психологическими эффектами возбуждения интереса к учебно-познавательной деятельности при решении старинных задач:

1. *эффект новизны* содержания урока, тесной связи его с жизнью, с новейшими достижениями науки и техники;
2. *эффект занимательности*, увлекательности содержания, форм и методов изложения темы, занимательные факты, опыты;
3. *эффект познавательного спора*, конфликта во время усвоения учебного материала, столкновения мнений, разных точек зрения ученых на вопрос, мнения самих учеников;
4. *эффект удивления учащихся* парадоксальными опытами, столкновение житейских и научных представлений, неожиданность описываемых явлений;

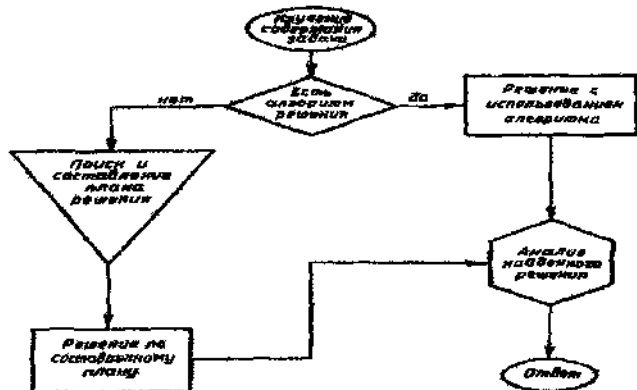
5 эффект художественности, яркости, эмоциональности речи учителя;

6. эффект эмоционально-нравственных переживаний..

Для того чтобы в полной мере реализовать в процессе обучения данную серию психологических приемов педагогики необходимо максимально задействовать все возможности использования старинных задач в школьном курсе математики. Возможности, наиболее оправданные в V-VII классах, могут быть выражены в следующих способах использования старинных задач:

1. использование задач в содержании которых отражены интересы ученика, лежащие не только в русле учения;
2. представление задач в различной форме. (Здесь же предложена программа курса «Страницы русской истории на уроках математики»);
3. составление новых задач;
4. постановка задач от лица литературного героя;
5. использование дидактических игр (предложен сценарий математического вечера «Путешествие в Индию»).

А также во второй главе рассмотрены вопросы формирования у учащихся приемов учебной деятельности по решению старинных задач; общий прием решения старинной задачи представлен в виде схемы:



проведен сравнительный анализ методов решения учебных задач и старинных (арифметический, алгебраический, геометрический, логический, практический).

Для успешного выполнения учащимися решения старинной задачи им предлагается план и схема решения (схема №1). В этой же главе даны:

- методические рекомендации учителю по обучению учащегося решению старинных задач;

- методические рекомендации учителю для развития и поддержания познавательного интереса учащихся;

- представлена методика использования старинных задач в виде схемы (схема №2).

- требования к старинным задачам для включения их общую систему учебных заданий.

Отбор старинных задач, предложенных в диссертационном исследовании, на основе которых организована методика использования старинных задач, произведен на основании следующих требований:

- наличие в задачах дидактических функций. Для включения задач в общую систему учебных заданий они должны способствовать созданию необходимых условий для усвоения учащимися теоретического материала курса; выработки у учащихся умений и навыков в соответствии с требованиями учебной программы;
- содержание системы старинных задач должно соответствовать основным требованиям к результатам обучения в основной школе;
- условия старинной задачи должно быть доступно и понятно всем учащимся. В связи с этим требованием условия должны быть максимально четкими, ясным, а используемые понятия, термины, символы – хорошо знакомыми учащимися из курса математики;
- способы решения старинных задач должны не только формировать умения и навыки, соответствующие программным требованиям, но и развивать творческое мышление школьников;
- характер представления задач должен учитывать психологические особенности восприятия учащимися информации. Важно, чтобы представление задачи создавало благоприятные условия для ее принятия учениками с различными видами мышления и различными уровнями развития;
- решение старинной задачи, предлагаемой на уроке, не должно занимать много времени. Это требование вызвано двумя основными соображениями. Прежде всего, решение предложенной задачи должно соответствовать основной цели урока и не нарушать его структуры. Излишне большое время на решения старинной задачи может привести к потере интереса учеников. Это условие предъявляет в свою очередь, определенные требования к объему работы, которую должен выполнить учащийся при решении задачи.
- система старинных задач должна соответствовать возрастному уровню сложности.

Сложность оценивается по следующим критериям:

- чем больше в условиях данных, которые надо соотнести друг с другом, тем сложнее задача;
- сложность повышается по мере увеличения числа последовательных действий, необходимых для ее решения;
- сложность повышается с увеличением числа полученных результатов, выражающих итог решения старинной задачи.

На основе этого сделан вывод о том, что старинные задачи представляют собой систему задач, отвечающую вышеуказанным требованиям. Система (греч.) – целое, составленное из частей, соединений. Другими словами, это совокупность элементов, находящихся в определенных отношениях и связях друг с другом, образующая определенную целостность, единство.

В третьей главе проанализирован проведенный педагогический эксперимент. В целях определения качества обучения на основе разработанной методики проведен эксперимент, предназначенный для объективного доказательного подтверждения выдвинутой гипотезы. Он проводился в три этапа:

1. 2001-2002 гг. – поисково-теоретический;
2. 2002-2003 гг.- экспериментальный;
3. 2003-2004 гг. – завершающий.

На первом этапе было проведено анкетирование, проанализированы условия формирования исследовательских умений учащихся по математике и сформулированы следующие задачи:

- выявить уровень математических знаний учащихся,
- что больше всего привлекает учащихся в школе,
- выявить отношение к предмету «математика»,
- какие предметы больше всего нравятся в школе и почему.

С этой целью были проведены:

- анализ учебников по математике,
- беседы с учащимися, учителями и родителями,
- анкетирование учащихся.

«Процентное содержание исторического материала и старинных задач в учебных пособиях».

Автор	Наличие исторических сведений	Наличие старинных задач
Н.Я.Виленкин, А.С.Чесноков, С.И.Шварцбург (математика)	Есть	2%

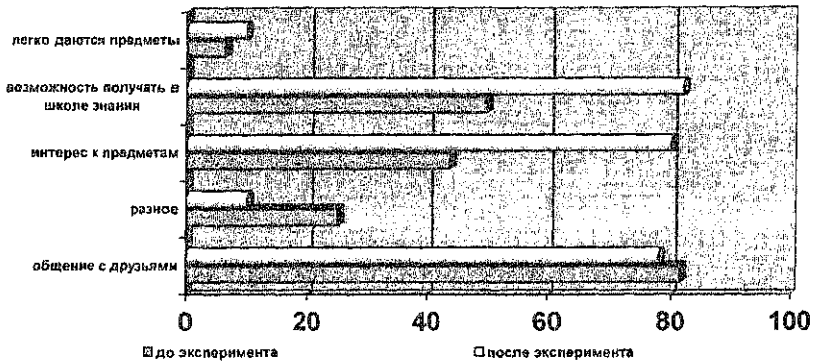
Н.Я. Виненкин и др. (алгебра 8 и 9 кл.)	Есть	1,5%
М.И. Башмаков (алгебра 7 и 8 кл.)	Есть (очень мало)	2,1%
Э.Р.Нурк, А.Э.Тельгмаа (алгебра)	Нет	Нет
Мордкович А.Г. Звавич Л.И., Рязановский А.Р. (алгебра ч. 1.2. 8 и 9 кл.)	Нет	Нет
С.А.Теляковского (алгебра 8 кл.)	Есть	Нет
Дорофеев Г.В., Шарыгин И.Ф. и др. Математика. Алгебра, функции, анализ данных (8 и 9 кл.)	Есть	Нет
Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин (алгебра)	Есть	Нет
Макарычев Ю.Н. и др. (алгебра 7,8,9 кл.)	Есть	Нет
Б.Г.Зив, В.М. Мейлер, А.Г.Баханский (геометрия)	Нет	Нет
Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Э.Г.Поздняк, И.И. Юдина (геометрия 7-9 кл.)	Есть	2,2%
А.В.Погорелов (геометрия 7-9)	Есть	5,1 %
Александров А.Д. и др. (геометрия 7-9 кл и углубленное изучение геометрии 7 и 8 кл.)	Есть	3,4%

Проанализировав учебники и задачки на наличие в них исторических сведений и старинных задач, видим, что в некоторых учебных пособиях содержится исторический материал: сведения о великих математиках, о возникновении различных единиц измерения и т.д., но не во многих учебниках нашли свое отражение старинные задачи. Эти задачи и исторические сведения относились большей частью к курсам геометрии, в старших классах таких задач вообще нет.

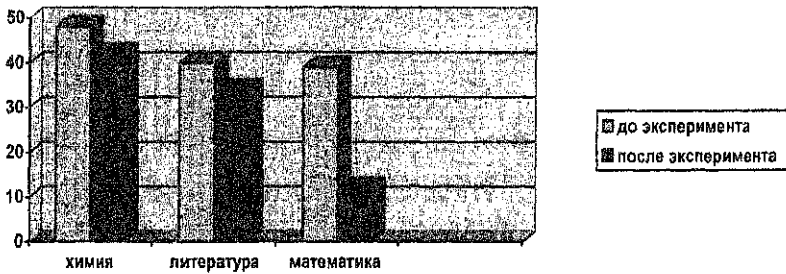
На втором этапе проведен эксперимент, который позволил сделать выводы о том, что преподавание в экспериментальных классах, организованное на основе новой методики, позволило повысить интерес к математике, развить математическое мышление учащихся и вызвать положительное отношение к предмету, что в конечном итоге, сказалось на повышении качества знаний по математике.

Представим несколько сравнительных диаграмм:

1. «Что больше всего привлекает в школе? (в %)»



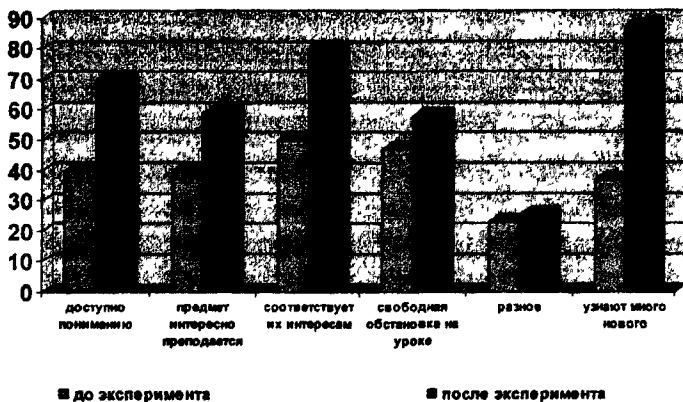
2. «Самые трудные предметы, (в %)»



3. «Что способствовало возникновению интереса к обучению? (в %)»



4. «Что интересует учащихся в учебных предметах? (в %)».



Подведя итоги эксперимента по анкетам учащихся и по составленным диаграммам, можно сделать некоторые выводы:

1. у большинства учеников математика стала менее трудным предметом,
2. повысился интерес к предмету через доступное изложение материала,
3. повысился потенциал к получению новых знаний,
4. усилился интерес к обучению через уроки и книги.

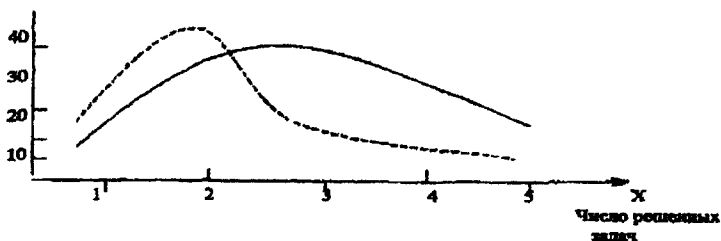
Для качественной проверки достоверности разработанной методики провели контрольную работу в общеобразовательных и экспериментальных классах..

Результат проверки контрольной работы показан на диаграмме:

ось X – это число решенных заданий, ось Y – число решавших,

---- - общеобразовательные классы; _____ - экспериментальные классы.

Количество учащихся в общеобразовательных классах -55человек,
в экспериментальных – 57человек.



Большинство учащихся общеобразовательных классов решили по 2 задачи, 5 задач решили верно только 3 человека. В экспериментальных же классах учащиеся решали по 3-4 задачи, все 5 заданий выполнили 18 человек. Анализ эксперимента показывает и доказывает эффективность методики использования старинных задач в процессе обучения математике. Таким образом, подводя итоги проведенного педагогического эксперимента можно выделить три уровня влияния старинных задач на развитие математического мышления:

- 1 уровень - фрагментарных знаний. Он характеризуется «точечным» (случайным) использованием старинных задач в обучении математики;
- 2 уровень - системный. Старинные задачи используются по определенной схеме, методике, в данном случае по предложенной;
- 3 уровень - интегративный. Соединение полученных знаний с различными разделами математики и другими предметами в школе.

В ходе эксперимента выявлено, что 49,3% учащихся находятся на первом уровне; 37,5% - на втором и лишь 12,2% учащихся на третьем.

После проведения эксперимента результаты изменились: 1 уровень – 30,4%, 2 уровень – 45,7%, 3 уровень – 23,9%. Представим это наглядно.



На этом же этапе был завершен массовый эксперимент, оценена достоверность полученных результатов, сформулированы выводы.

Таблица: «Процентное отношение успеваемости учащихся после эксперимента».

Учебные группы	«5»	«4»	«3»	«2»
Экспериментальные	47,1	17,7	26,4	8,8
Общеобразовательные	10,7	28,6	46,4	14,3

В целом педагогический эксперимент позволяет констатировать, что включение в учебный процесс старинных задач будет оказывать эффективное воздействие на развитие математического мышления учащихся.

В заключении сделаны следующие выводы о том, что для создания методики использования старинных задач в процессе обучения математике:

1. проведен анализ психолого-педагогической и научно-методической литературы по развитию мышления в процессе обучения математике;

2. выявлены специфика и уровни влияния старинных задач на развитие математического мышления учащихся для включения этих задач в общую систему обучения;

3. проведен отбор учебного материала для создания системы старинных задач, в результате которого создана такая система, способствующая развитию как общеучебных умений, так и специальных навыков решения математических задач;

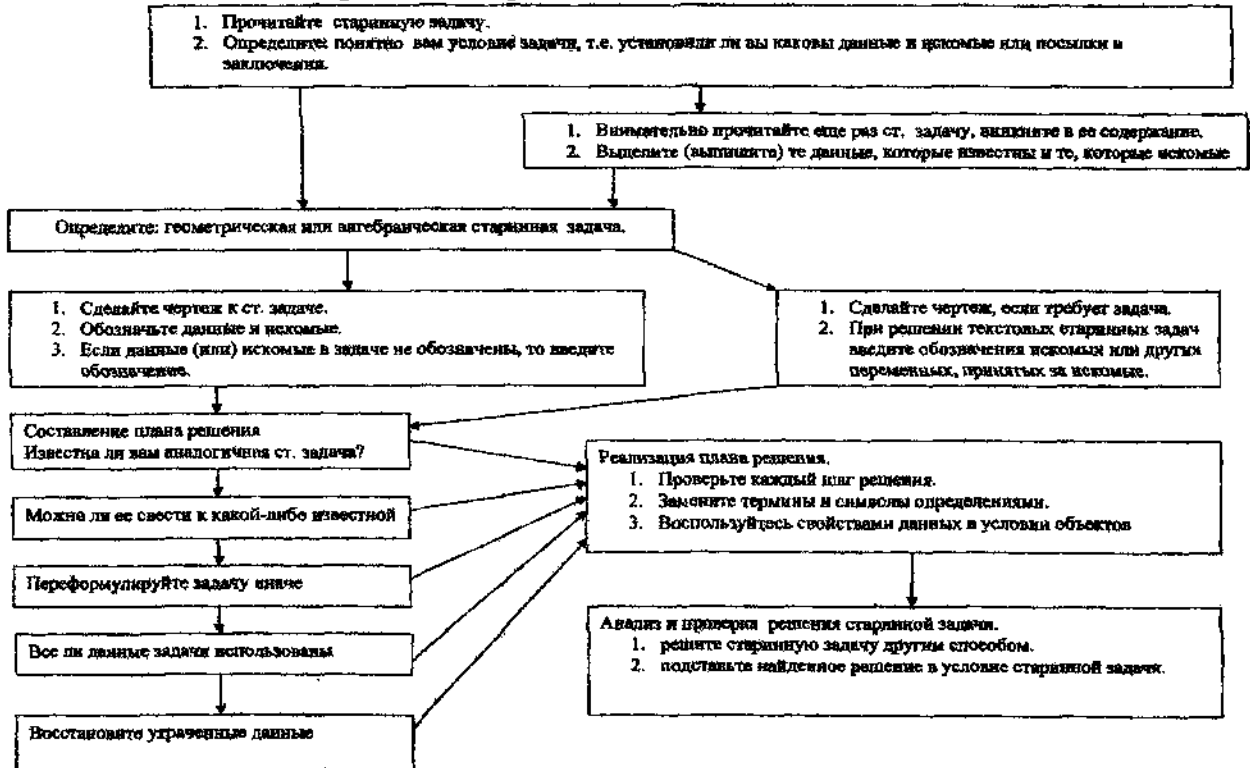
4. выдвинутая гипотеза о включении в учебную деятельность учащихся старинных задач подтвердилась экспериментальной проверкой. Это способствует формированию содержательного (теоретического) обобщения, что в свою очередь способствует формированию математического мышления. Решение старинных задач по разработанной методике способствует формированию у учащихся таких черт теоретического мышления как анализ, рефлексия, внутренний план действий, повышению уровня сформированности их учебных действий.

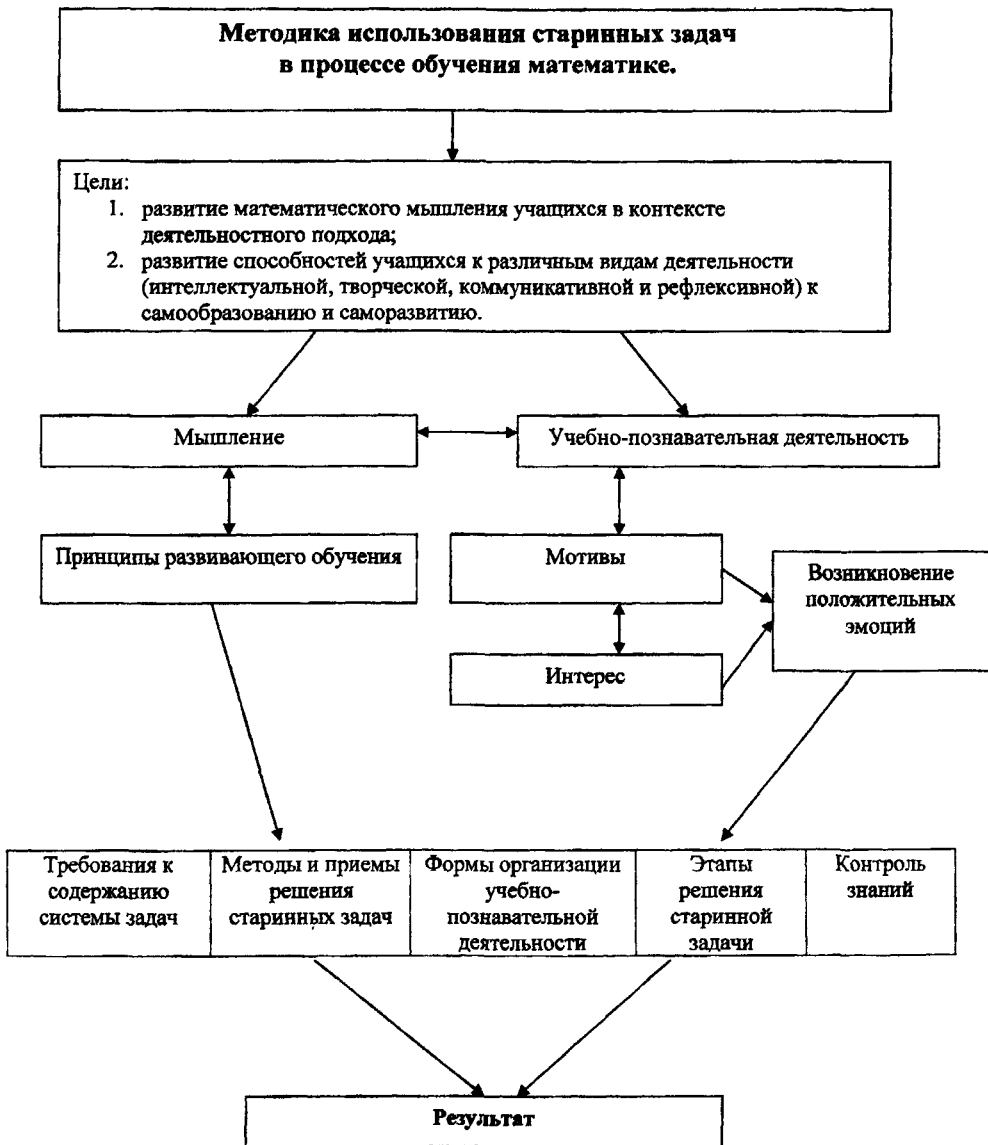
Круг старинных задач по разработанной методике можно расширить. Предлагаемая методика применима и к другим разделам школьного курса математики.

Материалы работы, сделанные выводы из диссертационного исследования позволяют сделать общий вывод, что поставленные цели достигнуты. Создание системы старинных задач и использование ее в процессе обучения математике оказывают эффективное влияние на успешность обучения и развитие математического мышления, что подтверждается педагогическим экспериментом.

Перспективу дальнейшего исследования видим в разработке методики использования старинных задач в формировании обобщенных умений решения задач и развитие исследовательских умений учащихся в школе.

Схема решения старинной математической задачи.

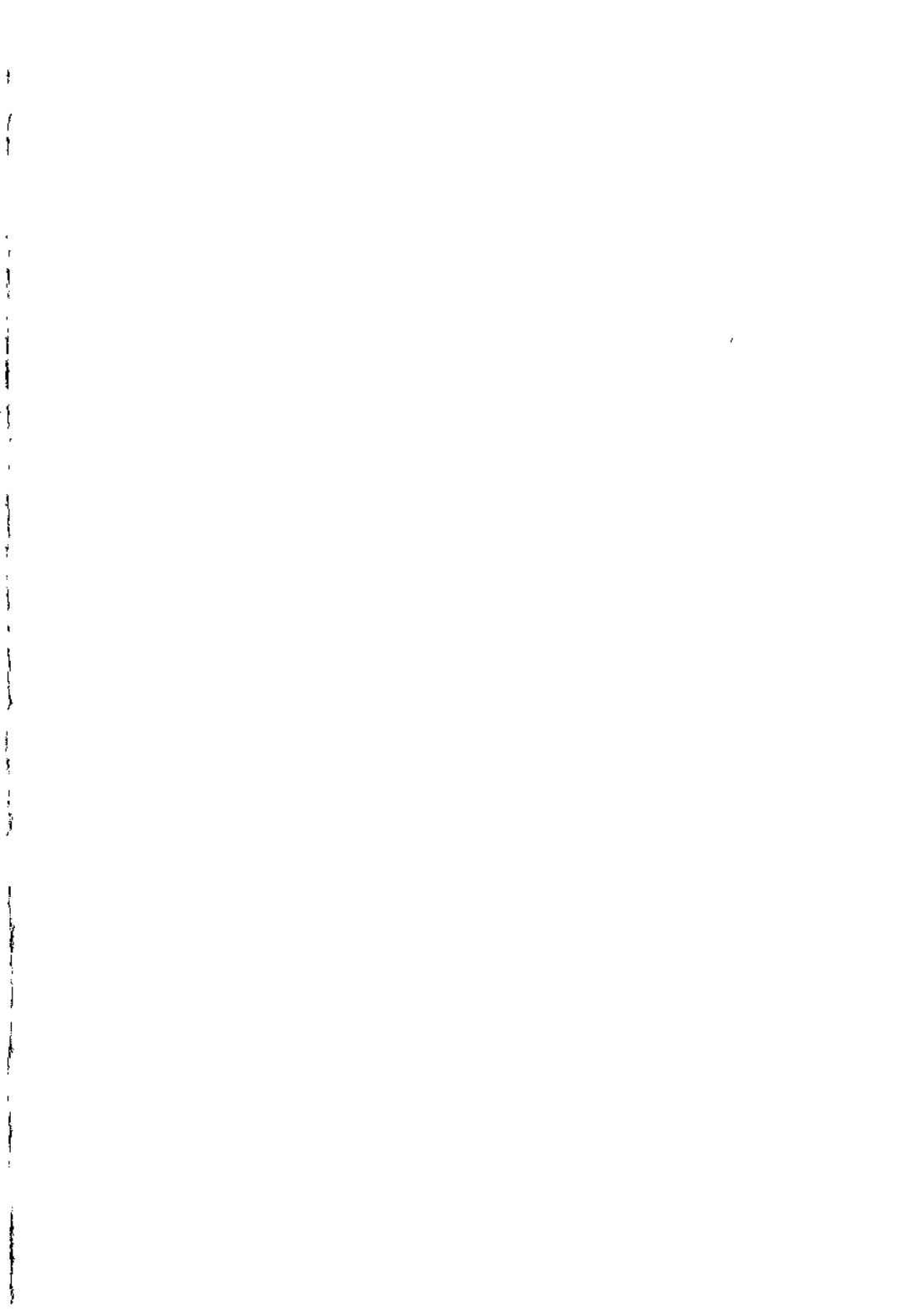




Основные положения диссертации отражены в следующих публикациях:

1. Носырева С.В. Составление геометрических словариков как один из видов творческих заданий при формировании геометрических понятий у школьников// Проблемы математического образования в вузах и школах России в условиях его модернизации: Материалы межрегиональной научно-методической конференции. – Сыктывкар: Изд-во КГПИ, 2005. – с. 50-52
2. Носырева С.В. Формирование и развитие логического и математического мышления у учащихся// Новые технологии в образовании (по итогам X Международной электронной научной конференции).- Воронеж: Изд-во ООО «Научная книга», 2005.- с.108-109.
3. Носырева С.В. Из истории математики Древнего Египта и Древнего Вавилона// Сборник статей и докладов участников 4 региональной научно-практической конференции «Профессиональная ориентация и методика преподавания в системе школа - ВУЗ», Москва, 2003, том 2, с.172-177.
4. Носырева С.В. Методы решения старинных арифметических задач// Сборник статей и докладов участников 4 региональной научно-практической конференции «Профессиональная ориентация и методика преподавания в школа - ВУЗ», Москва, 2003, том 2., с. 190-195
5. Носырева С.В. Решение красивых старинных задач – средство развития духовных ценностей учащихся и их математического мышления// Актуальные проблемы подготовки будущего учителя математики: сб. научных трудов //под. редакцией Ю.А.Дробышева – Калуга: издательство КГПУ им. К.Э.Циолковского, 2005, с.23-25.
6. Носырева С.В. Страницы русской истории на уроках математики// Санкт-Петербург/ Сборник статей и докладов участников научно-практической конференции «58-е Герценовские чтения» под. редакцией В.В. Орлова, 2005 г. – с.240- 241.
7. Носырева С.В. Составление плана экспериментальной работы.//Научные чтения студентов и аспирантов: сб.статей и докладов региональной научно-технической конференции в г. Тольятти, ТГУ, 2005 г. – с. 32-34.
8. Носырева С.В. Методика работы над старинными задачами на уроках математики// Сборник статей и докладов Международной конференция «Болонский процесс в математическом и естественнонаучном педагогическом образовании: тенденции, перспективы, проблемы», Петрозаводск, ТГУ, 2005, - с.67-69
9. Носырева С.В., Баврин Г.И. Пять подструктур математического мышления: как их выявить и использовать в преподавании//Научно-теоретический и методический журнал «Проблемы теории и методики обучения» Российского университета дружбы народов, РУДН, выпуск №9, г. Москва, 2005г. – с. 80-85.

Отпечатано в ООО «Компания Спутник+»
ПД № 1-00007 от 25.09.2000 г.
Подписано в печать 30.11.05
Тираж 100 экз. Усл. п.л. 1,5
Печать авторефератов (095) 730-47-74, 778-45-60



РНБ Русский фонд

2007-4

6822

Получено 28 ФЕВ 2006