

РГБ ОД

09 ФЕВ 1998

На правах рукописи

КУЗНЕЦОВА Елена Владимировна

**ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ
КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ
ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ
5-6 КЛАССОВ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ**

**Специальность 13.00.02 – теория и методика
обучения математике**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук**

Москва 1997

Работа выполнена на кафедре методики преподавания математики
Московского педагогического государственного университета.

Научный руководитель:

доктор педагогических наук,
профессор КРУПИЧ В.И.

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук,
профессор ЗАЙКИН М.И.,

кандидат педагогических наук,
профессор РАССУДОВСКАЯ М.М.

Ведущая организация – Орловский государственный университет.

Защита диссертации состоится «*17*» *апрель*..... 1998 г.
в *15* часов на заседании Диссертационного Совета К 053. 01.16 в
Московском педагогическом государственном университете по
адресу: 107140, Москва, Краснопрудная ул., д. 14, математиче-
ский факультет МПГУ, ауд. 301.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке МПГУ по
адресу: 119435, Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1

Автореферат разослан «*28*» *январь*..... 1998 года.

Ученый секретарь
Диссертационного Совета



ЧИКАНЦЕВА Н.И.

Одной из основных задач, поставленных в настоящее время перед школой и обществом, является подготовка всесторонне развитой личности, способной к творческому труду, к самостоятельному добытию знаний, вооруженной рациональными методами познания. Становление такой личности - это результат комплексных воздействий, начиная с раннего возраста. Главным в решении этой задачи является формирование творческой деятельности учащихся.

Проблема формирования творческой деятельности сложна и многогранна. Это обусловлено тем, что творческая деятельность взаимосвязана со многими сторонами учебного процесса. Она выступает одновременно как цель в плане формирования личности; как результат, обусловленный определенным способом организации учебной деятельности учащихся, и как средство повышения эффективности процесса обучения. Различные аспекты проблемы формирования творческой деятельности учащихся исследовались дидактами (М.А.Данилов, И.Я.Лернер, П.И.Лидкасистый, М.Н.Скаткин, Ю.В.Шаров, Г.И.Щукина и др.) и психологами (Л.И.Божович, П.Я.Гальперин, В.В.Давыдов, В.А.Крутецкий, Ю.Н.Кулюткин, А.М.Матюшкин, А.Я.Пономарев, О.К.Тихомиров и др.). Значительную роль в решении указанной проблемы сыграли работы видных зарубежных психологов и педагогов (Д.Блум, Дж.Брунер, Д.Гилфорд, К.Дункер, А.Ньюэлл, Дж.Пойа и др.). Вопросы развития и формирования творчества при обучении математике отражены в научно-методических работах В.А.Гусева, Ю.М.Колягина, В.И.Крупича, Г.И.Саранцева, Л.М.Фридмана, А.Я.Хинчина, Дж.Пойа, А.Пуанкаре и др.

Таким образом, проблема формирования творческой деятельности учащихся изучалась достаточно широко. Однако, в исследованиях по методике преподавания математики не найден еще ответ на целый ряд вопросов, без разрешения которых не может быть полностью реализована проблема формирования творческой деятельности школьников: не разработаны пути и формы включения занимательных задач геометрического содержания в процесс обучения, не разработана система таких задач на период обучения математике в 5-6 классах.

Выбор нами занимательных задач в качестве экспериментального материала данного исследования был обусловлен рядом причин. Во-первых, процесс их решения, как отмечают многие авторы (в частности, К.Дункер), по общему характеру вполне совпадает с процессом решения настоящих творческих задач в науке и технике. Поэтому мы полагали, что изучение мышления при решении занимательных

задач позволит увидеть и существенные моменты "настоящего творчества".

Второй причиной, побудившей рассмотреть занимательные задачи именно с геометрическим содержанием - это необходимость целенаправленного и продуманного развития у учащихся 5-6 классов пространственного мышления, без чего немислимо успешное овладение геометрией. Программа для средней общеобразовательной школы, работающей по базисному учебному плану, предусматривает формирование пространственных представлений с седьмого класса. В ситуации, отраженной в занимательной задаче, часто надо видеть некоторую совокупность фигур, выделять ту фигуру, которая указана в условии. Деятельность учащегося по решению таких задач способствует развитию пространственного мышления.

Третьей причиной послужило изучение состояния практической реализации проблемы включения занимательных задач в процесс обучения.

Идея использовать занимательные задачи на занятиях по математике не нова. В общей системе математического образования занимательность всегда являлась общепризнанным средством активизации мыслительной деятельности учащихся. Об этом можно судить по числу книг по занимательной математике, изданным и издаваемым в нашей стране и за рубежом. Вместе с тем в практике школы занимательные задачи, как правило, или совсем не используются, или используются явно недостаточно.

Большинство учителей (85 % нами опрошенных) считает, что занимательные задачи должны быть обязательным органичным элементом уроков математики. Все опрошенные учителя видят необходимость в применении такого рода задач и выражают желание систематически использовать их в своей работе. Однако, на практике используют их очень редко. Одна из основных причин такого положения заключается в том, что даже хорошо подготовленные учителя не в состоянии самостоятельно подобрать занимательные задачи для необходимых случаев. А существующие методические руководства слабо ориентируют учителя на использование занимательных задач. Разработка и накопление таких задач, посредством которых формируется творческая деятельность учащихся, не стала объектом внимания авторов методических и учебных пособий для учителей и учащихся. Учителю необходимы дидактические материалы, в которых занимательные задачи будут предлагаться в определенной системе с учетом специфики содер-

жания и уровня развития учащихся.

Итак, с одной стороны, необходимо обучать учащихся решению занимательных задач, так как таким задачам принадлежит особая роль в формировании творческой деятельности; с другой стороны, многочисленные данные, в том числе и результаты данного исследования, свидетельствуют о том, что вопросу формирования умения решать занимательные задачи не уделяется должного внимания. Для устранения этого объективного противоречия между необходимостью высокого уровня развития творческой деятельности учащихся и несоответствующими этой цели содержанием и ориентацией школьных математических задач, возникла потребность в дополнительном теоретико-экспериментальном исследовании. Этими соображениями и определяется актуальность данного исследования.

Проблема исследования: выявление возможностей системы занимательных задач с геометрическим содержанием, ориентированной на формирование творческой деятельности учащихся 5-6 классов.

Цель исследования: разработка и обоснование системы занимательных задач с геометрическим содержанием, направленной на формирование творческой деятельности учащихся; разработка методических основ обучения решению этих задач.

Объект данного исследования: учебная деятельность учащихся при обучении решению занимательных задач с геометрическим содержанием.

Предметом исследования является система занимательных задач как средство, обеспечивающее формирование творческой деятельности в обучении математике учащихся 5-6 классов.

Гипотеза исследования: систематическое целенаправленное обучение учащихся решению занимательных задач с геометрическим содержанием позволит повысить уровень сформированности творческой деятельности учащихся 5-6 классов.

Проблема, предмет и гипотеза исследования определили следующие задачи исследования:

1. Изучить и проанализировать состояние проблемы формирования творческой деятельности в психолого-педагогических исследованиях с целью выявления общих дидактических и методических подходов к ее решению.

2. Выполнить логико-дидактический анализ занимательных задач в обучении математике.

3. Выявить виды занимательных задач с геометрическим содер-

жанием в курсе математики 5-6 классов и разработать методические основы их решения.

4. Разработать систему занимательных задач с геометрическим содержанием и требования к ней, ориентированные на формирование творческой деятельности учащихся 5-6 классов.

5. Проверить экспериментально эффективность использования системы занимательных задач с геометрическим содержанием в практике обучения.

Методологической основой исследования явились основные положения теории познания, логики науки и соответствующая трактовка понятия творческой деятельности, являющаяся психолого-педагогическим, философским базисом понятия учебной деятельности.

Теоретической основой исследования являются концепция содержания образования (В.В.Краевский, И.Я.Лернер и др.), концепция учебной и творческой деятельности (В.В.Давыдов, Л.С.Выготский, А.Н.Леонтьев, И.Я.Лернер, С.Л.Рубинштейн, Б.Д.Эльконин и др.).

Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования:

- анализ психолого-педагогической, дидактической и методической литературы по теме исследования;
- анализ программ, учебников и учебных пособий;
- анкетирование учителей и учащихся;
- теоретическое исследование проблемы;
- анализ и обобщение опыта экспериментальной работы по проверке основных теоретических положений исследования.

Научная новизна исследования состоит в том, что:

- выявлены основные требования к системе занимательных задач с геометрическим содержанием, ориентированных на формирование творческой деятельности учащихся, и построена система занимательных задач для учащихся 5-6 классов;

- разработаны приемы и формы систематического включения занимательных задач в процесс обучения математике учащихся 5-6 классов;

- разработаны методические основы обучения учащихся решению занимательных задач с геометрическим содержанием, ориентированных на формирование творческой деятельности учащихся.

Достоверность результатов исследования обеспечена достижениями психолого-педагогической науки, обоснованностью теоретических положений о творческой деятельности учащихся, сравнением получен-

ных результатов экспериментального обучения и опытно-экспериментальной проверкой выводов и практических рекомендаций, подтверждением выдвинутой в диссертации гипотезы.

Теоретическая значимость исследования состоит в установленных возможностях системы занимательных задач с геометрическим содержанием в формировании творческой деятельности учащихся 5-6 классов; разработке методических основ внедрения занимательных задач в учебный процесс; уточнении понятия "творческая деятельность учащихся" и трактовки понятия "занимательная задача".

Практическая значимость исследования состоит в том, что в нем разработана и экспериментально проверена методика систематического включения занимательных задач с геометрическим содержанием в процесс обучения учащихся 5-6 классов. Разработанные в диссертации теоретические положения и практические рекомендации могут быть использованы учителями математики в их практической деятельности, что позволит повысить эффективность творческой деятельности школьников при обучении математике. Результаты исследования могут быть использованы при разработке программ, задачников и учебников по геометрии для средней школы.

На защиту выносятся:

1. Типы занимательных задач с геометрическим содержанием.
2. Основные требования к системе учебных занимательных задач, ориентированных на формирование и развитие творческой деятельности учащихся, и система занимательных задач с геометрическим содержанием.

3. Методика обучения учащихся решению занимательных задач с геометрическим содержанием на основе предложенной системы.

Апробация и внедрение результатов исследования. Результаты исследования докладывались и обсуждались автором на научно-методических семинарах кафедры методики преподавания математики МПГУ (1994, 1995, 1997 гг.), на ежегодных научно-практических конференциях преподавателей ТГПУ им. Л.Н.Толстого (1992-1997 гг.); на межвузовских конференциях "Проблемы сельской малокомплектной школы", г.Орел, 1993, 1994 гг.), всероссийских конференциях в г.Орле (1992, 1995, 1996 гг.), международной научно-практической конференции, посвященной памяти И.Я.Лернера (1997 г.).

Результаты исследования используются учителями школ г.Тулы и Тульской области, а также нашли отражение в работе со студентами Тульского педагогического государственного университета им.

Л.Н.Толстого на семинарских занятиях, спецкурсах, в период педагогической практики.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы и приложений (шесть).

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность темы, формулируется проблема, цель, объект и предмет исследования, раскрывается новизна, теоретическая значимость работы, излагаются основные положения, выносимые на задиту.

Первая глава "Теоретические основы формирования творческой деятельности учащихся" посвящена исследованию психолого-педагогических основ формирования творческой деятельности; на основе всестороннего анализа научно-педагогической литературы описываются существующие подходы к проблеме, а также предлагается новый подход к формированию творческой деятельности учащихся и пути его реализации при обучении геометрии.

В 1 параграфе в результате психолого-педагогического анализа раскрыта сущность понятия "творческая деятельность", приведены существующие подходы к проблеме формирования и развития творческой деятельности учащихся в научно-методических исследованиях.

В качестве средств, способствующих формированию творческой деятельности, выделяются следующие: самостоятельная работа (Л.П.Аристова, Н.Г.Дайри, Б.П.Есипов, П.И.Лидкасистый, М.Н.Скаткин); познавательный интерес и мотивация обучения (Г.И.Шукина, Л.И.Божович, П.М.Якобсон, А.К.Маркова и др.); развитие умственных операций и приемов, используемых в деятельности (П.Я.Гальперин, Е.Н.Кабанова-Меллер, З.И.Калмыкова, Ю.Н.Кулоткин, А.М.Матюшкин и др.); активные методы обучения (В.П.Есипов, И.Я.Лернер, М.Н.Скаткин); пространственное мышление (И.Я.Якиманская, Е.Н.Кабанова-Меллер, Г.Д.Глейзер и др.); развитие способностей (М.Н.Махмутов, О.К.Тихомиров, В.А.Крутецкий, С.Л.Рубинштейн и др.). Выполненный анализ научно-методических работ по формированию и развитию творческой деятельности учащихся в обучении показывает, что выполнение заданий, предлагаемых учащимся, рассматривается в большей степени как результат деятельности, и процессуальная сторона остается нераскрытой. Мы в данном исследовании смещаем акцент в характере творчества учащихся в направлении раскрытия про-

цессуальной стороны деятельности: умение найти решение новой задачи, конструирование новых приемов деятельности из известных, освоенность состава мыслительных операций - те критерии, по которым оценивается творчество учащихся в нашем исследовании. Обращение к таким критериям позволило нам ввести следующее понятие творческой деятельности учащихся: творческая деятельность - это деятельность, которая ведет к новому или необычному видению задачной ситуации и в процессе которой актуализируются новые знания или способы решения задачи.

При построении методики обучения решению занимательных задач мы выделяем следующие процедуры творческой деятельности, установленные И. Я. Лернером: 1) перенос знаний и умений в новую ситуацию; 2) видение новой проблемы в знакомой ситуации; 3) видение новой функции объекта; 4) видение структуры объекта; 5) умение видеть альтернативу решения; 6) комбинирование известных способов решения в новый; 7) построение принципиально нового способа решения.

Параграф 2 посвящен проблеме занимательных задач в психологической, научно-методической литературе и практике обучения математике. В научно-методических исследованиях нет точной формулировки "занимательная задача". Существуют понятия: задачи "на соображение", "на догадку", "на смекалку", "нестандартные задачи", головоломки. Такие задачи характеризуются как задачи, требующие проявления находчивости, оригинальности мышления, умения критически оценивать условия или постановку вопроса (В. А. Кордемский). П. Ю. Германович отмечает, что эти задачи требуют от ученика повышенной умственной активности, воображения. В данном исследовании под занимательными задачами понимаются задачи, вызывающие у школьников непроизвольный интерес и в которых элементы занимательности содержатся либо в форме задачи, либо в ее сюжете, либо в способе решения, либо в иллюстративном материале.

Среди немногих работ психологов, выполненных на материале занимательных задач, выделим исследования А. Н. Леонтьева, С. Л. Рубинштейна, Я. А. Пономарева, В. Н. Пушкина, Д. В. Вогоявленской, О. К. Тихомирова, П. Я. Гальперина, В. Д. Эльконина, работы гештальт-психологов. Эти работы не вскрывали системы действий по исследованию задачи, тех действий, которые приводят к решению. Авторы ограничились изучением того, как изменение представлений о проблемной ситуации зависит от действий субъекта, направленных на решение задачи.

В научно-методической литературе целесообразность использования занимательных задач доказана многими исследователями (Л.И.Божович, Н.С.Лукин, М.Ф.Морозов и др.). Имеется интересный опыт применения занимательных задач на внеклассных занятиях (Н.А.Антонович, И.И.Дырченко, Е.А.Дышинский, Б.А.Кордемский, Е.М.Минский и др.). Большое число занимательных задач публикуется в журналах "Квант", "Математика в школе". В учебники 5-6 классов также включены занимательные задачи, что ориентирует учителя на применение таких задач в учебном процессе. Но, не имея методики работы с ними, учителя, как правило, не так часто используют занимательные задачи на уроках, что подтверждает проведенное нами анкетирование. Учителя лишены возможности выбирать из существующих те, которые в наибольшей степени отвечают потребностям данного класса или данной темы. Кроме того, проблема повышения эффективности формирования творческой деятельности учащихся посредством занимательных задач учителями вообще не рассматривается.

Все вышесказанное обуславливает необходимость разработки и обоснования системы занимательных задач, ориентированной на формирование творческой деятельности учащихся.

В параграфе 3 показано, что одним из средств, создающим условия для проявления и развития той или иной черты творческой деятельности, а также служащим эффективным средством ее формирования, являются занимательные задачи.

В диссертации отмечено, что для занимательных задач характерна неопределенность требований, латентность некоторых условий и потому многозначность возможных решений. Отсюда и множество неудачных попыток решения ("броуновское движение мысли"), в которых проявляется неучет тех или иных свойств объектов, входящих в задачу; ошибочное представление о требованиях задачи (неправильная модель искомого); выделяется что-то сверх того, что необходимо; или элементам ситуации приписываются несуществующие у них характеристики.

Однако научить решать занимательные задачи можно, и это основано на том факте, что для их решения достаточно наличных у ученика знаний и умений. Ученик должен только увидеть задачу так, чтобы эти знания оказались применимы, и применить их в необычных условиях. Психологами подобные задачи рассматриваются как проблемно-конфликтные (П.Я.Гальперин, А.Н.Леонтьев, В.Д.Эльконин и др.). Проблемные - поскольку имеющиеся знания и умения учащегося

являются непригодными и необходимо их адекватное преобразование соответственно требованиям задачи для нахождения решения; конфликтные - ибо нужны активные усилия для достижения успеха. Существование занимательной задачи состоит тем самым в том, что в процессе ее решения возникает противоречие между ресурсами учащегося и уникальностью ситуации. Разрешение указанного противоречия при решении занимательных задач зависит от успешности протекания мыслительного процесса. При этом мышление мы рассматриваем как систему, имеющую компоненты: содержательный, операционный, мотивационный. В диссертации подробно описано содержание каждого компонента. Отметим, что под содержательным компонентом мы понимаем совокупность сформированных мыслительных операций (анализ, синтез, сравнение, аналогия, классификация и др.), так как содержательный компонент связан с актуализацией и систематизацией знаний учащихся, необходимых для понимания условий занимательной задачи; противоречия, заключенного в ней. Операционный компонент реализует процессуальные приемы по решению задачи. В данном исследовании к таким приемам мы относим умение осуществлять процедуры творческой деятельности. Мотивационный компонент мы определяем как личностно-значимый фактор, влияющий на процесс деятельности (принятие и решение задачи). Занимательная задача, как праксиологическая модель, отражает основную стратегию формирования мышления: оно формируется в деятельности по решению задачи в единстве со знанием. Все компоненты мышления взаимосвязаны.

Наше исследование показало, что черты творческой деятельности проявляются через адекватные им мыслительные операции. Нами также установлено, какие виды занимательных задач позволяют выявить и соответственно развить ту или иную черту творческой деятельности. В диссертации делается вывод о том, что, формируя систему мыслительных операций посредством решения занимательных задач, мы формируем творческую деятельность учащихся.

Во второй главе "Методические основы формирования творческой деятельности учащихся" выявлены необходимые условия формирования творческой деятельности учащихся, раскрыто содержание и методика экспериментального обучения.

В первом параграфе описаны констатирующий и поисковый эксперименты, сформулированы требования к системе задач, ориентированной на формирование творческой деятельности, выявлена типология занимательных задач; построена система занимательных задач, нап-

равленная на формирование творческой деятельности учащихся.

При выдвижении целей констатирующего эксперимента мы опирались на следующее положение: творческую деятельность нельзя непосредственно подвергнуть экспериментальному исследованию. Для этого ее необходимо моделировать. Ставя перед участниками эксперимента условия какой-либо занимательной задачи, мы моделируем условия творческой деятельности. Те черты, которые проявляются в творческом акте, в эксперименте планомерно вызываются у учащихся. Поэтому на этапе констатирующего эксперимента мы определяли исходное состояние сформированности мыслительных операций, адекватных процедурам творческой деятельности, и умение учащихся решать занимательные задачи. Установлено, что учащиеся в основном имеют низкий уровень развития мыслительных операций. На этапе констатирующего эксперимента были выделены четыре уровня сформированности мыслительных операций: низкий, средний, достаточный, высокий. Для каждого уровня выдвинуты критерии, распределяющие учащихся по этим уровням.

При формировании требований к системе занимательных задач исходными были следующие теоретические положения: концепция учебной деятельности; анализ психолого-педагогических функций занимательных задач; практика работы школ, наблюдения уроков; результаты анкетирования.

К системе занимательных задач, ориентированной на формирование творческой деятельности, предъявляются следующие требования:

1. Наличие в занимательных задачах дидактических функций.

Для включения занимательных задач в общую систему учебных задач они должны способствовать созданию необходимых условий для усвоения школьниками теоретического материала курса, выработки у учащихся умений и навыков в соответствии с требованиями учебной программы.

2. Содержание системы занимательных задач должно соответствовать основным требованиям к результатам обучения математике в 5-6 классах.

Так как экспериментальным материалом нашего исследования являются занимательные задачи геометрического содержания, то в диссертации описаны требования, которые предъявляются к математической подготовке учащихся 5-6 классов при изучении геометрии.

3. Содержание занимательных задач, входящих в систему, должно соответствовать возрастным особенностям школьников и быть ин-

интересными для них.

Это требование исходит из того, что начальный этап подросткового возраста (10-12 лет) характеризуется, как отмечают Д.В.Эльконин и Н.Д.Левитов, новым отношением к научным знаниям, повышением творческой инициативы, развитием самостоятельности.

4. Условия занимательных задач должны быть вполне доступны всем учащимся.

В связи с этим требованием условия занимательных задач должны быть максимально четкими, ясными, а используемые понятия, термины, символы - хорошо знакомыми учащимся из школьного обучения.

5. Способы решения задач должны способствовать не только формированию умений и навыков, соответствующих программным требованиям, но и развивать творческое мышление школьников.

Сюда относятся задачи, знакомящие учащихся с нестандартными методами рассуждений, но не требующие расширения учебного материала программы.

6. Характер представления задач должен учитывать психологические особенности восприятия учащимися информации.

Как показало анкетирование, наблюдения за уроками, желательно, чтобы условия задач были представлены графическими или "предметными" иллюстрациями. Такое представление занимательной задачи создает благоприятные условия для ее принятия учениками с различными видами мышления и разным уровнем развития.

7. Решение каждой задачи должно занимать относительно немного времени.

Это требование вызвано двумя основными соображениями. Прежде всего, решение предложенной задачи должно соответствовать основной цели урока и не нарушать его структуру. Излишне большое время на решение задачи может привести к потере интереса учащегося к этому виду деятельности. Это условие предъявляет, в свою очередь, определенные требования к объему работы, которую должен выполнить ученик, решая задачу. Большая часть этой работы должна выполняться устно.

8. Система занимательных задач должна охватить все процедуры творческой деятельности.

Детальный анализ творческих процедур дает основание говорить о взаимосвязи и взаимопроникновении их между собой. При решении занимательных задач усвоение одной из процедур - видение новой проблемы в знакомой ситуации, видение новой функции знакомого

объекта или видение альтернативы решения - способствует более успешному усвоению двух других. Построение нового способа решения связано с комбинированием ранее известных способов решения задач в новый. Та или иная задача не обязательно включает все процедуры в процессе решения занимательной задачи, но система задач должна содержать задачи, связанные с формированием отдельных процедур или их различных сочетаний.

9. Система задач должна соответствовать возрастающему уровню трудности.

Для нашего исследования мы выделили три критерия трудности задач:

Первый критерий - чем больше в условии данных, которые надо соотнести друг с другом, чем задача труднее.

Второй критерий - по мере увеличения числа последовательных действий (мыслительных операций), необходимых для ее решения, трудность задачи повышается.

Третий критерий - трудность задачи повышается с увеличением числа полученных результатов, выражающих итог решения задачи.

10. Система занимательных задач, ориентированная на формирование творческой деятельности учащихся, должна представлять собой подсистему общей системы задач и упражнений, предназначенных для учащихся 5-6 классов.

Основной целью поискового эксперимента являлся отбор занимательных задач на основе разработанных требований к ним, выяснение педагогической ценности той или иной задачи. На этом этапе исследования проводился анализ известных в литературе и практике обучения занимательных задач, изменение в нужных случаях их редакции. Основными методами исследования явились наблюдение и анализ уроков математики в 5-6 классах. Анализ результатов констатирующего эксперимента выявил причины, которые сделали невозможным решение большого количества задач. Все причины можно разделить на две группы: 1) недостаток знаний программного материала по геометрии; 2) несформированность системы мыслительных операций. У ряда учащихся эта система либо вовсе отсутствует, и тогда решение идет путем хаотических действий, немотивированных проб; либо эта система неверная. И в том, и в другом случае решить задачу не удастся, а если задача иногда и решается, то происходит это в результате удачной пробы.

Основываясь на выводах констатирующего и поискового экспери-

ментов, мы выявили общую типологию занимательных задач с геометрическим содержанием, ориентированную на формирование творческой деятельности учащихся:

1 тип - задачи, направленные на формирование мыслительных операций "анализ" и "синтез";

2 тип - задачи, направленные на формирование мыслительной операции "сравнение";

3 тип - задачи, направленные на формирование мыслительных операций "аналогия" и "классификация";

4 тип - задачи, направленные на развитие пространственного мышления.

Таким образом, система занимательных задач с геометрическим содержанием, ориентированная на формирование творческой деятельности учащихся, состоит из четырех подсистем. Каждая подсистема содержит три серии: А, Б, В, дифференцированные по степени трудности. Систему задач можно рассматривать как систему мыслительных операций (как бы "сигналов" к действиям над условием занимательной задачи).

Задачи первой подсистемы серии А проверяют ориентацию ученика в круге понятий, связанных с геометрическими фигурами, формируют "видение" некоторой реальной ситуации и умение "прочитать" на рисунке информацию об указанной фигуре. В серию Б вошли задания на практическое или мысленное соединение элементов (частей) рассматриваемого объекта в целом. Сюда вошли также задачи "на разрезание". В серию В мы включили занимательные задачи-головоломки с палочками (более известные как "геометрия на спичках"). Для их решения надо составить фигуру по отдельным условиям или видоизменить ее: переложить, убрать указанное количество палочек с целью получения новой фигуры или фигуры той же структуры, но с другим количеством квадратов, треугольников.

В задачах второй подсистемы необходимо установить сходство или различие геометрических фигур, при этом учащиеся выделяют существенные признаки объектов, используя операции абстрагирования и обобщения.

Задачи серии А третьей подсистемы направлены на формирование операции "аналогия". Задачи серии Б "на классификацию" формируют у учащихся умение классифицировать математические понятия, заданные в графической форме. В серию В вошли задачи на нахождение "закономерности построения ряда". При решении таких задач у уче-

ников развивается умение анализировать (выделять присущие фигуре или объекту признаки), сопоставлять (видеть отличия в изображенных фигурах внутри ряда или столбца), обобщать (выделять закономерности, на основе которых построен ряд фигур).

В задачи серии А четвертой подсистемы вошли задачи по развитию глазомера: оценка "на глаз" длин отрезков, величин углов, построение отрезков и углов заданной величины; деление отрезка и угла на равные части; мысленное представление отдельных линий и точек на чертеже. Задачи серии Б формируют у учащихся ориентировку в пространстве. Содержанием этих задач является оперирование формой, величиной, пространственными отношениями, изменение которых осуществляется на основе двух типов оперирования: изменение пространственного положения объекта; преобразование структуры объекта. Задачи серии В представлены задачами и играми на составление фигур-силуэтов и геометрических фигур, полученных при разрезании по определенным правилам какой-либо геометрической фигуры: квадрата - в "Танграме"; головоломке "Пифагор"; прямоугольника - в играх "Стомахион", "Сфинкс"; овала - в игре "Колумбово яйцо"; круга - в играх "Волшебный круг", "Вьетнамская игра". Эти игры и задачи развивают у учащихся пространственное воображение и все рассмотренные выше мыслительные операции.

В диссертации дано подробное описание системы. Задачи всех четырех подсистем построены на программном материале, поэтому могут быть использованы на разных этапах обучения в темах "Геометрические фигуры", "Площадь", "Равновеликие и равносторонние фигуры", "Ось симметрии", "Центр симметрии". Задачи четвертой подсистемы будут полезны при изучении тем: "Пересечение прямых", "Параллельные прямые". Система состоит из 215 задач.

Во втором параграфе рассматривается содержание и методика экспериментального обучения. Основная цель этого этапа экспериментальной работы - выявление влияния системы занимательных задач геометрического содержания на формирование и развитие творческой деятельности учащихся в процессе обучения математике в 5-6 классах. Из этой цели вытекают задачи эксперимента: а) проверка эффективности системы занимательных задач, построенной с учетом выделенных требований; б) выявление влияния системы на развитие творческой деятельности учащихся 5-6 классов, а именно: определение характера и степени влияния каждой мыслительной операции и их совокупности на формирование и развитие творческой деятельнос-

ти. Экспериментальное обучение проводилось в рамках существующих учебных планов по разработанной нами экспериментальной программе, которая органично встраивалась в принятую традиционную структуру занятий в 5-6 классах школ г. Тулы и Тульской области. За основу была принята методика факторного эксперимента, идея которого заключалась в следующем: условия формирования творческой деятельности (в данном исследовании это выделенные типы занимательных задач), представляющие собой экспериментальные факторы, вводились последовательно в экспериментальные группы. По окончании фрагмента экспериментального обучения на каждом этапе проводились контрольные срезы, позволяющие определить сравнительную эффективность выделенных факторов, характер их влияния на процесс решения занимательных задач. Такая организация исследования позволила отойти от традиционного метода работы с контрольными и экспериментальными группами, когда результаты эксперимента очевидны еще до его проведения (уже после констатирующего эксперимента). Экспериментальная программа по формированию у учащихся системы мыслительных операций, адекватных процедурам творческой деятельности, предусматривала последовательное осуществление шести взаимосвязанных этапов. Для каждого этапа были разработаны конкретные задачи, которые определили его содержание (таб.).

Таблица

Этапы формирующ. exper.	Задачи этапа	Содержание этапа
0 этап (вводный)	Формирование установки на овладение мыслительными операциями, представление о роли мыслительных операций при решении задач системы.	Практические занятия (объяснение сущности мыслительных операций).
1 этап	Обучение операциям "анализ" и "синтез".	Решение задач первого типа.
2 этап	Обучение операции "сравнение".	Решение задач второго типа.
3 этап	Обучение операциям "классификация" и "аналогия".	Решение задач третьего типа.
4 этап	Развитие пространственного мышления.	Решение задач четвертого типа.
5 этап (заключительный)	Выявление прочности сформированных мыслительных операций.	Выполнение заданий, требующих владения системы мыслительных операций.

В ходе опытной работы, на всех ее этапах, отслеживалась динамика формирования исследуемых мыслительных операций, изучались

характер и степень влияния каждого экспериментального фактора на процесс их формирования. Это позволило объективно оценить преимущества обучения по экспериментальной программе. Полученный в ходе контрольных срезов цифровой материал подвергался математической обработке и качественному анализу, подтвердившему, что разнице результатов в контрольных и экспериментальных группах закономерна, то есть объясняется воздействием специально организованной работы в экспериментальных группах. Это нашло свое выражение в динамике развития мыслительных операций у учащихся (наблюдался переход учащихся с низких уровней на более высокие).

Выводы. В данном исследовании разработаны теоретические и методические основы формирования творческой деятельности учащихся в процессе решения системы занимательных задач с геометрическим содержанием в 5-6 классах.

Теоретически и экспериментально установлено, что обучение решению системы занимательных задач, отвечающей определенным требованиям, позволяет обеспечить эффективное формирование и развитие мыслительных операций, адекватных процедурам творческой деятельности.

В диссертации обоснована и экспериментально подтверждена гипотеза исследования о том, что систематическое целенаправленное обучение учащихся решению занимательных задач с геометрическим содержанием позволит повысить качество формирования их творческой деятельности.

В процессе теоретического и экспериментального исследования поставленной научной проблемы в соответствии с задачами и целью исследования получены следующие основные результаты:

1. Раскрыта сущность психолого-педагогических основ формирования и развития творческой деятельности учащихся.
2. Выполнен логико-дидактический анализ научно-методических исследований по проблеме формирования и развития творческой деятельности учащихся в обучении математике.
3. Определена структура занимательных задач с геометрическим содержанием, их виды в курсе математики 5-6 классов и способы их решения.
4. Теоретически и экспериментально установлено, что повысить эффективность процесса формирования творческой деятельности учащихся 5-6 классов позволяет введение занимательных задач в процесс обучения математике. Обучение решению таких задач способс-

твует формированию основных компонентов мыслительной деятельности - мотивационного, содержательного, операционного. Указанные компоненты мышления адекватны процедурам творческой деятельности. В связи с этим в диссертации предложена типология занимательных задач, направленная на формирование и развитие мыслительных операций (анализ, синтез, сравнение, аналогия, классификация и др.).

5. Разработана система занимательных задач с геометрическим содержанием и требования к ней, ориентированные на формирование творческой деятельности учащихся.

6. Разработаны методические основы формирования творческой деятельности учащихся 5-6 классов в обучении математике.

Основное содержание диссертации отражено в следующих публикациях:

1. Влияние занимательных задач на развитие творческого мышления на уроках математики // Актуальные проблемы сельской и малокомплектной школы // По материалам Всероссийской конференции. - Орел, 1992. - С. 231-235.

2. Роль занимательных задач в организации учебного процесса в малокомплектной школе // Образование на селе: приоритетные направления развития // Тезисы докладов межвузовской конференции. - Орел, 1993. - С. 131-134.

3. Дидактические функции занимательных задач // Проблемы сельской малокомплектной школы России / По материалам межвузовской конференции. - Орел, 1994. - С. 172-174.

4. Развивающие функции занимательных задач в обучении математике // Сельская школа: методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса / По материалам Всероссийской конференции. - Орел, 1995. - С. 87-90.

5. Элементы занимательности как средство повышения эффективности уроков математики в начальных классах // новое содержание образования и проблемы готовности сельской школы к его реализации / По материала Всероссийской конференции. - Орел, 1996. - С. 348-352.

6. Занимательные задачи в проблемном обучении // Культура и жизненный мир человека. - Харьков: ХАИ, 1996. - С. 106-113.

7. Формирование готовности учащихся к творческой деятельности // Теория и практика современного образования / По материалам Международной конференции, посвященной памяти академика РАО И.Я.Лернера. - Тула, 1997. - С. 176-178.

8. Элементы творческой деятельности при решении занимательных задач учащимися 5-6 классов // Математика в школе. - 1997. - N 5. - С. 66-72.

Кузнецова Э.В.