

07 16 4 8 7-1

На правах рукописи

Батяева Татьяна Александровна

**Системно-целевой подход
в применении эвристических приёмов
в обучении студентов решению нестандартных задач**

13.00.01 – общая педагогика

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание учёной степени
кандидата педагогических наук

Казань 2000

Работа выполнена на кафедре общей математики Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарева

Научные руководители:

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА КФУ



870068

кандидат педагогических наук,
профессор Шманова Г.А.
кандидат педагогических наук,
доцент Гордеева Н.А.

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук,
профессор Каташев В.Г.,
кандидат педагогических
наук Ахметвалеева Л.В.

Ведущее учреждение:

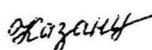
Тольяттинский политехнический
институт

Защита состоится «18» апреля 2000 г. в 14 часов на заседании диссертационного Совета Д.053.29.08 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора педагогических наук при Казанском государственном университете по адресу: Казань, ул. Кремлевская, д.18, учебный корпус 2, ауд. 311.

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского при КГУ.

Автореферат разослан «27» апреля 2000 года

Ученый секретарь
специализированного Совета
доктор педагогических наук

 Л.А. Казанцева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. В настоящее время российская система образования направлена на совершенствование педагогической теории и практики учебно-воспитательного процесса. Подготовка специалистов, обладающих высоким творческим потенциалом, профессиональной компетентностью и мастерством является его необходимым условием. Поэтому одной из тенденций улучшения качества образования становится сегодня ориентация на развитие творческого потенциала личности студента на всех этапах обучения в вузе, на развитие его творческого мышления, направленного на решение нестандартных задач.

В дидактической теории, ориентированной на развитие творческого потенциала студентов, можно выделить две взаимодополняющие тенденции. Одна из тенденций и соответственно теорий – это проблемный подход в обучении (М.Н. Скаткин, И.Я. Лернер, М.И. Махмутов, Д.В. Вилькеев, И.Я. Курамшин, М.М. Левина и др.). Вторая тенденция – эвристический подход (или разработка эвристических программ), в рамках которого главным механизмом управления учебно-творческой деятельностью в решении нестандартных задач является применение эвристик, эвристических приёмов и предписаний (Л.Н. Ланда, Ю.Н. Кулюткин, В.И. Андреев, В.Н. Соколов, А.В. Хуторской, Л.А. Казанцева и др.). Эвристическое обучение направлено на стимулирование творческого воображения, генерацию идей, творческую рефлексию; на развитие способностей прогнозировать явления, принимать оригинальные решения, критически мыслить. Решающая роль в условиях эвристического и проблемного обучения отводится учителю, его творческому энтузиазму, благожелательности, создаваемой им атмосферы свободы мысли и самопроявления.

Значительный вклад в разработку проблемы развития творческого потенциала личности студента внесли психологи (Ю.Н. Кулюткин, Я.А. Пономарёв, В.Н. Пушкин, Д.Б. Богоявленская, Л.М. Аболин, Л.М. Попов и др.).

Наиболее значимы для данного исследования работы Я.А. Пономарёва, В.И. Андреева, Л.М. Аболина, Л.М. Попова, в которых авторы раскрывают эвристические механизмы творческого развития студента на материале

учебной и внеучебной деятельности в вузе, показывают взаимосвязи интуитивного и логического моментов в решении задач, выделяют интуитивные механизмы решения нестандартных задач.

Однако в работах указанных выше авторов преимущественно показано общепедагогическое и собственно-дидактическое значение эвристических средств управления учебно-творческой деятельностью студентов. Остаются далеко неисследованными такие дидактические аспекты управления учебно-творческой деятельностью студентов как разработка и систематика эвристических приёмов и их целенаправленное применение в решении определённого класса нестандартных (творческих) задач. Эти особенности подготовки будущих педагогов не связываются с возможностью обучения студентов самостоятельно применять эвристические приёмы в решении нестандартных задач. В связи с этим возникает **противоречие**: с одной стороны, высшая школа ориентирована на развитие профессионально-творческого потенциала студента - будущего педагога, с другой стороны, отсутствует целенаправленное обучение студентов решению нестандартных задач. Помимо этого, становление у студентов интуитивного мышления с целью решения нестандартных задач связано также с разрешением и следующих принципиальных **противоречий**:

- между имеющейся или формирующейся ориентацией на изучаемый предмет, на науку, научную деятельность и слабовыраженной ориентацией непосредственно на творческий аспект деятельности, в частности деятельности по решению нестандартных задач, требующих развитого интуитивного мышления;
- между стремлением к творчеству и невозможностью его достижения без достаточного запаса знаний, без целенаправленного становления способностей к интуитивному мышлению;
- между необходимостью дать студентам состав действий, ориентировочную основу процесса стимулирования интуитивного мышления и нетехнологичностью процесса творчества.

Указанные противоречия определяют сложность задачи вооружения студентов умениями для **планового подхода к решению нестандартных задач**, тем более к саморазвитию интуитивного мышления в целом.

Для снятия выделенных противоречий в данном исследовании проанализированы дидактические и методологические работы Н.А. Бердяева, М.М. Бахтина, П.А. Флоренского, К. Роджерса, И.И. Ильясова, А. Маслоу и др., где представлено большое число эвристик и эвристических приёмов для решения нестандартных задач в разных предметных областях; раскрыт творческий потенциал эвристических методов, которые, естественно, весьма значимы в научном и учебном исследовании, особенно теоретическом; поставлена проблема выявления педагогических условий формирования эвристических методов с целью сделать их лично-значимыми для обучаемого.

Хотя в указанных выше исследованиях выделено большое число эвристик и эвристических приёмов для решения творческих задач, их системный анализ не представлен, а главное – они не применяются системно в решении нестандартных задач. В то же время в дидактике не разработан подход, который, с одной стороны, стимулировал бы интуитивное мышление студентов, а с другой – способствовал овладению и системному применению студентами эвристических приёмов. Исходя из этого, в основу данного исследования была положена идея о целесообразности использования системно-целевого подхода в обучении студентов применению эвристических приёмов в решении нестандартных задач. Общепедагогическое и практическое значение данной проблемы и необходимость её решения обусловили выбор темы нашего исследования: “Системно-целевой подход в применении эвристических приёмов в обучении студентов решению нестандартных задач”.

Проблема исследования заключается в выявлении систематики эвристических приёмов и дидактических условий эффективности системно-целевого подхода в применении эвристических приёмов в обучении студентов решению нестандартных задач.

Объектом исследования является процесс обучения студентов решению нестандартных задач в условиях целенаправленного и системного применения эвристических приёмов.

Предмет исследования: дидактические условия системно-целевого подхода в применении эвристических приёмов в обучении студентов решению нестандартных задач.

Цель исследования: теоретически обосновать и экспериментально проверить дидактические условия и критерии эффективности системно-целевого подхода в применении эвристических приёмов в обучении студентов решению нестандартных задач.

Теоретико-экспериментальное исследование строилось на основе следующей гипотезы – существенно повысить эффективность обучения студентов решению нестандартных задач удастся в том случае, если:

- осуществить системный анализ эвристических приёмов и использовать системно-целевой подход в применении эвристических приёмов в обучении решению нестандартных задач;
- разработать и применить критерии целевого отбора эвристических приёмов, адекватных определённому типу нестандартных (творческих) задач;
- вести обучение применению эвристических приёмов с учётом индивидуальных особенностей развития интуитивного мышления студентов;
- обеспечить дидактическую инструментовку стимулирования творческой активности студентов в применении эвристических приёмов в процессе решения нестандартных задач.

Задачи исследования:

1. Провести дидактический анализ и выделить систематику эвристических приёмов для решения определённого класса нестандартных задач.

2. Выявить дидактические условия и критерии системно-целевого подхода в применении эвристических приёмов в обучении студентов решению нестандартных задач.

3. Раскрыть специфику педагогического стимулирования интуитивного мышления студентов в условиях применения эвристических приёмов в решении нестандартных задач. И на этой основе обосновать условия личностно-ориентированного подхода студентов.

4. Экспериментально проверить весь комплекс дидактических условий и критериев системно-целевого подхода в применении эвристических приёмов в обучении студентов решению нестандартных задач.

Методологическую и теоретическую основу исследования составили современные философские и психолого-педагогические концепции, раскры-

вающие многоаспектную природу процесса решения нестандартных задач; методологические принципы системности, целостности, вариативности, а также принцип личностно-деятельностного подхода.

В ходе исследования использовались труды, раскрывающие концептуальные идеи творческого саморазвития личности (В.И. Андреев, К.Я. Вазина, А. Маслоу, А.В. Хуторской, В.В. Соколов, В.В. Сериков, Л.Г. Вяткин, Л.Н. Дроздикова и др.), психологические концепции продуктивного мышления (А.В. Брушлинский, М.И. Матюшкин, З.И. Калмыкова, И.П. Калопина, Я.А. Пономарёв, Л.М. Попов и др.); современные концепции профессиональной подготовки педагога, развитие его творческого потенциала (Н.Д. Никандров, В.В. Краевский, В.И. Загвязинский, А.В. Усова, Н.Ю. Посталюк, В.А. Сластенин, И.Я. Курамшин, В.И. Андреев, Н.М. Таланчук, Г.А. Петрова, Т.В. Шуртакова, В.Г. Рындак, Г.В. Бережнова, А.В. Ходусов и др.).

Методологические и дидактические представления о современном образовательном процессе (С.И. Гессен, В.В. Розанов, Н.Д. Никандров, В.В. Краевский, В.В. Загвязинский, Е.Г. Осовский, Б.С. Гершунский, Д.В. Вилькеев, И.Я. Курамшин, В.Г. Каташев, П.Н. Осипов, Ю.С. Иванов).

Концепции развития содержания образования (М.Н. Скаткин, И.Я. Лернер, В.В. Краевский, А.В. Усова, В.С. Леднёв, Л.Я. Зорина и др.).

Теории гуманистической психологии (А.В. Брушлинский, Я.А. Пономарев, Д.Б. Богоявленская, С.Л. Рубинштейн, Л.М. Попов, П.Я. Гальперин, О.К. Тихомиров, Л.М. Аболин, Р.Х. Шакуров).

Теоретические положения концепций познавательной активности и самостоятельности учащихся (М.Н. Скаткин, И.Я. Лернер, П.И. Пидкасистый, А.В. Усова, Т.И. Шамова и др.).

Для проведения экспериментально-исследовательской работы применялись следующие методы: теоретический анализ философской и психолого-педагогической литературы; эмпирические методы (наблюдение, анкетирование, экспертная оценка, собеседование); педагогический эксперимент: констатирующий, поисковый, формирующий; методы статистической обработки полученных экспериментальных результатов.

Исследование проводилось в МГУ имени Н.П. Огарёва (третий курс математического и филологического факультетов).

Организация и этапы исследования.

На первом этапе (1996 - 1998 г.г.) изучалась научная психолого-педагогическая литература по проблеме исследования, осуществлялся анализ накопленного в зарубежной и отечественной педагогике опыта применения эвристических приёмов в процессе обучения, формировалась теоретическая концепция научного поиска, разрабатывался инструментарий для изучения процесса стимулирования интуитивного мышления студентов; обосновывались параметры и критерии оценки творческого потенциала, определены показатели развития мотивационной готовности и возможности творческого решения задач студентами; создана база для проведения педагогического эксперимента.

На втором этапе (1998 - 1999 г.г.) продолжалась серия поисковых экспериментов, изучался опыт работы педагогов средней и высшей школы, уточнялись методика и инструментарий дидактических срезов; был выявлен исходный уровень и динамика основных параметров творческого потенциала личности студентов экспертных и контрольных групп; апробированы основные идеи и положения.

На третьем этапе (1999 – 2000 г.г.) анализировались результаты всего комплекса исследований в рамках дидактических срезов студентов, молодых преподавателей школ г. Саранска – слушателей ФПК и опытно-экспериментальной работы, теоретически обобщались результаты исследования в целом, проводилась подготовка научно-методических рекомендаций по реализации дидактических условий стимулирования интуитивного мышления студентов в условиях применения эвристических приёмов; корректировались теоретические выводы и практические рекомендации.

Внедрение результатов исследования в практику работы подготовки студентов – будущих учителей осуществлено в Мордовском госуниверситете имени Н.П. Огарёва и на факультете начальных классов Мордовского пед-института имени М.Е. Евсевьева.

Научная новизна работы состоит в следующем:

- раскрыта сущность системно-целевого подхода в применении эвристических приёмов в обучении студентов решению нестандартных задач;
- теоретически углублено представление о содержании эвристических приёмов для решения трёх классов нестандартных задач: а) задач, ориентированных на получение нового знания об объекте исследования; б) задач на умение вести объяснение; в) задач на умение вести доказательство;
- спроектирована систематика эвристических приёмов для вышеперечисленных классов нестандартных задач;
- разработаны критерии отбора и конструирования эвристических приёмов (предписаний);
- теоретически обоснованы и экспериментально проверены дидактические условия системно-целевого подхода в применении эвристических приёмов в обучении студентов решению нестандартных задач: а) осуществлён отбор и структурирование эвристических приёмов; б) обоснована эффективность педагогического стимулирования интуитивного мышления в процессе применения эвристических приёмов в обучении студентов решению нестандартных задач; в) доказана целесообразность совместной разработки студентов с преподавателем соответствующих эвристик.

Практическая значимость исследования заключается в том, что:

- систематизированы и разработаны эвристические предписания, способствующие решению трёх классов нестандартных задач (задач на получение нового знания об объекте исследования, задач на умение объяснять, задач на умение вести доказательство), которые находят применение как в предметах естественно-математического, так и гуманитарного циклов;
 - создан в ходе исследования банк нестандартных задач, который может быть использован при формировании интуитивного мышления студентов - будущих педагогов;
 - разработаны дидактическая инструментовка и методика решения нестандартных (творческих) задач;
 - разработаны эвристические приёмы стимулирования интуитивного мышления, в которых представлена ориентировочная основа, учитывающая

интересы, возрастные особенности и другие личностные качества студентов. Их реализация позволяет интенсифицировать учебную деятельность на всех этапах; сочетать изучение теории и формирование практических умений и навыков; варьировать проблемные задачи и задания с типовыми, требующими репродуктивной воспроизводящей деятельности студентов; применять вспомогательную справочную литературу, а также сочетать контроль с самоконтролем студентов.

Созданная в ходе исследования диагностика для получения информации о развитии интуитивного мышления может стать инструментарием для педагогов, организующих творческое саморазвитие студентов.

Разработанная методика направлена на повышение методологической культуры будущего учителя.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Системно-целевой подход предполагает организацию системы обучения по решению нестандартных задач, интегрирующей внешние и внутренние условия разработки и функционирования (на разных уровнях) систематики эвристических приёмов на основе целенаправленного отбора целей, содержания, форм, методов и средств обучения, обеспечивающих стимулирование принятия нестандартной задачи к решению, инициативы поиска пути решения, оценку найденного рационального решения и инициативу продолжения решения задачи. Сущность системно-целевого подхода в применении эвристических приёмов в обучении студентов решению нестандартных задач заключается в систематике эвристических приёмов, адекватных определённому классу нестандартных (творческих) задач и целенаправленной дидактической инструментровке, обеспечивающей стимулирование интуитивного мышления студентов в процессе применения эвристических приёмов (предписаний).

2. Системность, вариативность, гибкость, оригинальность и динамичность задач и действий для решения задач выступают критериями отбора эвристических приёмов (предписаний).

3. Системно-целевой подход в применении эвристических приёмов в обучении студентов решению нестандартных задач, с одной стороны, рассматривается как дидактический принцип, с другой стороны, как система

дидактических условий. Дидактические условия, способствующие эффективности обучения студентов применению эвристических приёмов в решении нестандартных задач, заключаются: 1) в отборе и конструировании нестандартных (творческих) задач; 2) в отборе и структурировании адекватных им эвристических приёмов; 3) в систематическом стимулировании творческой активности студентов, их интуитивного мышления с целью эффективного применения эвристических приёмов; 4) вовлечении студентов в совместную разработку с вузовским преподавателем эвристических предписаний.

4. Результаты исследования открывают возможности для личностно-ориентированного обучения студентов, для целенаправленного формирования интуитивного мышления, необходимого при решении нестандартных задач; построенная систематика эвристических приёмов и системно-целевой подход в применении эвристических приёмов в обучении решению нестандартных задач выступают необходимыми условиями для творческого саморазвития личности личности студента – будущего педагога.

Достоверность научных результатов и выводов исследования обеспечена методологической обоснованностью исходных положений, комплексом теоретических и эмпирических методов, адекватных целям, задачам и предмету исследования, сравнительным анализом состояния разработанности проблемы в отечественной и зарубежной теории и практике; подтверждена опытно-экспериментальным путём, эффективностью практической работы, основанной на результатах исследования.

Апробация и внедрение результатов исследования осуществлялось в процессе экспериментальной работы среди студентов третьего курса математического и филологического факультетов Мордовского госуниверситета, а также учащихся школ №№ 18 и 34 г. Саранска; докладов и обсуждений основных вопросов исследования на межвузовских и научно-методических II - V конференциях молодых учёных Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарёва, XXIV - XXVII конференциях Огарёвских чтений, научно-педагогических и методических семинарах и конференциях. Теоретические положения, выводы и рекомендации обсуждались и получили одобрение на заседаниях кафедры педагогики, общей математики, секции

“Актуальные проблемы методики преподавания математики и информатики в вузе и школе”, работе научно-методического семинара “Актуальные проблемы методики преподавания математики”.

Эффективность использования системно-целевого подхода в применении эвристических приёмов в обучении студентов решению нестандартных задач обсуждалась на VIII Всероссийской научно-практической конференции “Духовность, здоровье и творчество в системе мониторинга качества образования” (г. Казань, 2000).

Основные положения диссертации и материалы проведённого исследования внедрены в процессе ведения спецкурса “Эвристический подход в решении нестандартных задач” в рамках курса “Дидактические условия формирования методологической культуры учителя”; в педагогической деятельности учителей-экспериментаторов.

Структура диссертации. Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы и приложения.

Во введении обоснована актуальность исследования и поставлена его проблема, рассматриваются основные характеристики исследовательского аппарата: цель, объект, предмет, задачи и методы исследования, а также его научная новизна и практическая значимость.

В первой главе “Теоретическое обоснование особенностей системно-целевого подхода в применении эвристических приёмов в обучении студентов решению нестандартных задач” на основе первоисточников анализируются и формулируются основные понятия диссертационного материала: “творчество”, “нестандартная (творческая) задача”, “интуиция”, “интуитивное мышление”, обосновывается сущность системно-целевого подхода в применении эвристических приёмов в обучении студентов решению нестандартных задач, выявляются критерии отбора и систематики эвристических приёмов.

Во второй главе “Дидактические условия системно-целевого подхода в применении эвристических приёмов в обучении студентов решению нестандартных задач” предлагается инвариантная модель системно-целевого подхода в применении эвристических приёмов в обучении студентов решению нестандартных задач и её реализация с целью формирования интуитивного мыш-

ления для решения; осуществляется сравнительный анализ результативности двух методик обучения решению нестандартных задач следующих типов: а) задач, ориентированных на получение нового знания об объекте исследования; б) задач на умение вести объяснение; в) задач на умение вести доказательство; представлены результаты опытно-экспериментальной работы по формированию интуитивного мышления при решении нестандартных задач.

В заключении формируются основные теоретические выводы, научно-практические рекомендации, намечены перспективы дальнейшей исследовательской работы.

В приложении предлагаются программа инновационного спецкурса “Эвристический подход в решении нестандартных задач”; систематика структурированных эвристических приёмов; диагностическая методика оценки эффективности реализации системно-целевого подхода в применении эвристических приёмов в обучении студентов решению нестандартных задач.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Обучение решению нестандартных (творческих) задач традиционно считается одним из важнейших образовательных процессов в вузе. Поскольку данное обучение предполагает как планирование так и управление деятельностью студентов, в данном исследовании предпринята попытка использовать идеи системно-целевого подхода, разработанные в педагогике высшей школы (В.П. Беспалько, М.А. Данилов, Т.А. Ильина, А.В. Усова, П.К. Анохин, Ф.Ф. Королев, В.И. Андреев, Л.А. Казанцева, А.Л. Яковлев, Л.Н. Дроздикова и др.). Авторы рассматривают системно-целевой подход как методологический и общедидактический принцип разработки и практического решения проблем воспитания и самовоспитания творческих способностей личности в их диалектическом единстве, который предполагает специально организованную образовательную среду: конструирование систематики эвристических приёмов, адекватных классу решаемых нестандартных задач; разработку содержания приёмов; выявление путей управления обучением указанной систематики эвристических приёмов,

форм контроля за личностным развитием обучаемого в ходе динамического овладения эвристиками.

Системно-целевой подход в применении эвристических приёмов в данном исследовании рассматривается как реализация совокупности внешних и внутренних условий разработки и функционирования на разных уровнях систематики эвристических приёмов на основе целенаправленного отбора целей, содержания, форм, методов и средств обучения, обеспечивающих стимулирование принятия нестандартной задачи к решению, инициативы поиска пути решения, оценку найденного адекватного, рационального решения и инициативу продолжения решения задачи (например, построение новой задачи).

Внешние условия представлены двумя путями формирования эвристических приёмов (прямой путь (см. рис. 1) и косвенный путь):



Рис. 1. Дидактические условия системно-целевого подхода в применении систематики эвристических приёмов в обучении решению нестандартных задач

Внутренние условия обеспечиваются совокупностью следующих действий преподавателя: 1) выявить мотивационно-потребностные критерии применения систематики эвристических приёмов; 2) выбрать типы нестандартных задач, значимые для профессиональной деятельности обучаемых; 3) включить в ориентировочную основу эвристических приёмов методологические знания, т.е.

знания о знаниях, о познании, о деятельности, о самостоятельном получении нового знания; 4) обеспечить формирование интуитивного мышления при решении указанного класса нестандартных задач и прогнозировать перспективу и возможности решения других классов нестандартных задач; 5) определить роль каждого последующего эвристического приёма для возрастания продуктивных единиц (инициатив) интуитивного мышления, подчёркивая «накопление координат» стимулирующего вектора (см. рис. 2):



Рис. 2. «Координаты» вектора, стимулирующего интуитивное мышление

Результативность и успешность применения эвристических приёмов зависит и от других педагогических условий, в частности от творческого потенциала обучающего учителя, от комфортной творческой атмосферы, высокой ориентированности обучаемых на профессию учителя.

В результате экспериментальной деятельности были определены компоненты системно-целевого подхода в применении эвристических приёмов в обучении студентов решению нестандартных задач (см. схему 1):



Схема 1. Компоненты системно-целевого подхода в применении эвристических приёмов в обучении решению нестандартных задач

Современная наука, разрабатывая вопрос о теоретическом аспекте создания механизмов интуиции, стремится управлять интуитивным процессом. Интуитивное мышление тесно связано с продуктивной деятельностью обучаемых, механизмами его формирования выступают систематика эвристических приёмов, направленные на решение определённого класса нестандартных задач. В данном исследовании мы раскрываем интуицию как результат возрастающей активной мыслительной деятельности «по сбору информации» о нестандартной задаче, её условиях, о взаимосвязях и отношениях между объектами условия и требования, их структурными элементами и эквивалентами.

К нестандартным (творческим) мы относим те задания, принцип выполнения которых не указан, а часто и не известен обучаемым явно. Творческой считается задача, для которой нет знаний и способов решения в данной предметной области. Ниже представлена классификация нестандартных задач (см. схему 2):



Схема 2. Классификация нестандартных задач

Указанная классификация позволила выделить систематику приемов и обозначить их названия:

Таблица 1

<i>Систематика эвристических приёмов</i>	
<p>I. Группа приёмов по формированию умений осмысливать компоненты научного знания:</p>	<p>II. Группа приёмов по формированию умений проводить объяснение и доказательство:</p>
<p>1. <i>Приём по формированию умений осмысливать компоненты научного знания.</i></p> <p>2. <i>Приём распознавания эквивалентов одного и того же предметного объекта.</i></p>	<p>1. <i>Приём по формированию умения формулировать проблему.</i></p> <p>2. <i>Приём по формированию умения строить гипотезу.</i></p> <p>3. <i>Приём по формированию умений строить умозаключение по аналогии.</i></p> <p>4. <i>Приём по формированию умений строить системы отношений между объектами "условие" и "требование" задачи и их структурными элементами: а) взаимосвязи конструктивного происхождения, б) взаимосвязи логического происхождения, в) взаимосвязи деятельностного происхождения.</i></p> <p>5. <i>Приём установления границ применимости знаний.</i></p> <p>6. <i>Приём построения обобщённого знания.</i></p>

Совокупность эвристических действий приёма осмысления понятий компонентов научного знания включает:

- установление компонентов научного знания, подлежащих осмыслению;
- выявление родового и видовых признаков объекта;
- установление факта адекватного восприятия объекта;
- осуществление поиска эквивалентов объекта в разных вариативных (предметных) областях;
- осуществление оценки объекта;

- осуществление вывода об осмыслении объекта – компонента научного знания.

Для выполнения каждого действия разработана ориентировочная основа, в которую включены методологические и соответствующие предметные знания. Например, студентам-математикам предлагались следующие теоретические положения для осмысления компонента научного понятия “теорема”:

Теорема (греч. theoreo – рассматриваю, обдумываю): 1) в философии – любое предложение некоторой строго построенной дедуктивной теории, которое доказано (выведено) на основе применения к исходным положениям этой теории (аксиомам) и/или к уже доказанным предложениям теории допустимых для этой теории правил вывода; 2) в математике – суждение, которое подлежит доказательству; 3) в логике - суждение, в котором между двумя математическими объектами (явлениями) заключена логическая взаимосвязь необходимости (достаточности), либо необходимости и достаточности (определение сформулировано нами – Т. Б.); 4) в русском языке – предложение, сформулированное либо в условной, либо в категорической форме.

Определения теоремы, данные в аспекте 3,4, как показал эксперимент, способствуют пониманию логической структуры теоремы, самостоятельному открытию схем доказательств, осмыслению рациональной формулировки теоремы, а также открытию разных способов доказательства обучаемыми.

Педагогический эксперимент проводился в процессе ведения спецкурса “Эвристический подход в решении нестандартных задач”. В констатирующем эксперименте были предложены тестовые задания. Ниже следует пример содержания диагностической задачи (фрагмент). Заметим, что методологические знания для решения представленного задания обучаемый должен приобрести “якобы” самостоятельно в процессе предыдущего обучения, наряду с предметными знаниями.

Задача (на умение формулировать проблему):

Диагонали трапеции ABCD разделили её на четыре треугольника. Тре-

угольники AOD и BOC прилегают к основаниям трапеции, AOB и COD - к боковым сторонам. Сформулируйте требование к задаче.

Предполагалось, что обучаемый проявит любопытство и поставит один или группу следующих вопросов: каковы отношения между площадью трапеции и площадями полученных треугольников, между площадями треугольников? Если эти соотношения меняются в зависимости от формы трапеции, то какова эта зависимость? Существуют ли зависимости общие для любых трапеций?

Студент – будущий педагог должен был поставить не только указанные три вопроса, но и сформулировать обобщённую теорему: “Если в трапеции проведены её диагонали, то: 1) площади треугольников, прилежащих к боковым сторонам трапеции, равны между собою; 2) площадь треугольника, прилежащего к боковой стороне, есть среднее геометрическое между площадями треугольников, прилежащих к основаниям трапеции; 3) площадь трапеции и площади треугольников, прилежащих к основаниям трапеции, связаны соотношением $\sqrt{S} = \sqrt{S_1} + \sqrt{S_2}$ ” (или “Длина стороны квадрата, равновеликого трапеции, равна сумме сторон двух катетов, равновеликих треугольникам, прилежащим к основаниям трапеции”).

Как показал эксперимент, лишь 13% студентов III курса математического факультета решили задачу. Полный анализ констатирующего эксперимента позволил в целом сделать вывод о несформированности исследовательских умений будущего педагога.

Процесс обучения эвристическим приёмам осуществлялся двумя путями: прямым и косвенным. Прямой путь заключался в непосредственном формировании эвристических приёмов, которые обеспечивали интуитивное мышление для решения нестандартных задач. Косвенный путь состоял в формировании такой деятельности, приёмы которой представляли конкретные и частные примеры решения нестандартных задач. При этом преподаватель подчёркивал и акцентировал внимание на пути поиска решений задачи и на теоретические положения, необходимые для этого.

После формирования групп соответствующих приёмов был проведён

контрольный эксперимент. Критериями для оценки эксперимента выступила совокупность возрастающих инициатив. Коэффициент корреляции равен 0,823. Полученный коэффициент корреляции указывает на прямую связь между сформированностью эвристического приёма и показателем - наличием возрастающих инициатив при поиске решения нестандартных задач (см. таблицу 2):

Таблица 2

№ п/п	Виды инициатив	I	II
1	принятия задачи к решению	±	+
2	построения гипотезы	-	+
3	решения задачи	±	+
4	начала решения	+	+
5	продолжения решения задачи	±	+
6	осуществления развития знаний для решения задачи	-	±
7	решения задачи разными способами	+	±
8	завершения решения	±	+
9	анализа решения задачи	-	+
10	опровержения решения	-	±
11	углубления уже развитых знаний после полученного решения задачи и др.	-	±

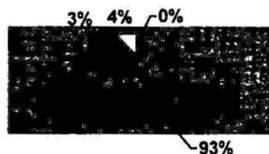
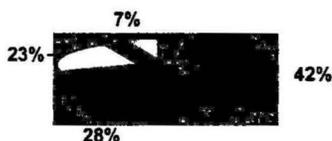
Результаты дидактического эксперимента позволили убедиться в том, что использование прямого пути способствует более эффективному стимулированию интуитивного мышления. Изучение протоколов эксперимента показало устойчивое проявление большего числа инициатив, периодичности появления интуитивного мышления, критичности и самокритичности. Более выраженным стало прогнозирование возможных вариантов решения задачи в момент её принятия. Полученные экспериментальные результаты отражены на представленных ниже диаграммах:

Критерии диагностики процесса решения нестандартных задач

1. Традиционное обучение

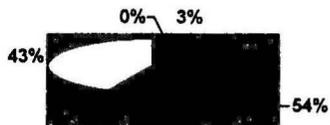
2. Системно-целевой подход в применении эвристических приёмов

1. Умение увидеть проблему и сформулировать задачу



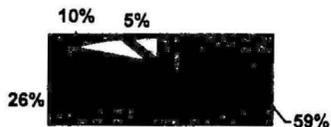
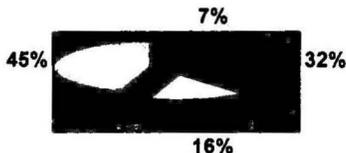
- Самостоятельно и правильно
- Самост., но неполностью правильно
- С помощью преподавателя
- Отказ от решения

2. Генерирование идей (выдвижение гипотез)



- 1-2 способа (гипотезы)
- 3-5 способов решения
- более 5 идей решения
- отказ от решения

3. Обоснование вариативности решения задач



- Правильно
- С помощью преподавателя
- Неверно
- Отказ от решения

4. Выбор оригинальности и оценка решений



Таким образом, наше предположение о том, что системно-целевое применение эвристических приёмов является одним из условий существенного повышения эффективности обучения студентов решению нестандартных задач оказалось верным; внедрение форм и методов системно-целевого подхода дало конкретно значимые результаты, проявившиеся в становлении интуитивного мышления обучаемого.

В **заключении** работы обобщены результаты исследования и приводятся итоговые **выводы**:

1. Необходимость повышения творческой самореализации студента – будущего педагога-исследователя детерминировано качественными изменениями потребностей современного общества. Данная работа является предпосылкой создания условий для становления исследовательских умений будущего педагога: умений осознать, формулировать, творчески решать задачи и осуществлять рефлексию собственных умственных действий.

2. На основании теоретико-экспериментального исследования обоснована модель системно-целевого подхода в применении эвристических приёмов, выявлена инвариантная составляющая ориентировочной основы систематики эвристических приёмов – методологические знания о компонентах научного знания, о познании, о деятельности. Системно-целевой подход предполагает организацию системы обучения по решению нестандартных задач, интегрирующей внешние и внутренние условия разработки и функционирования на разных уровнях систематики эвристических приёмов на основе целенаправленного от-

средств обучения, обеспечивающих стимулирование принятия нестандартной задачи к решению, инициативы поиска пути решения, оценку найденного рационального решения и инициативу продолжения решения задачи. Выделенная в данном исследовании систематика эвристических приёмов направлена на решение следующих классов нестандартных задач: 1) задач на получение нового знания об объекте исследования, 2) задач на умение вести объяснение, 3) задач на умение вести доказательство. Дидактический эксперимент показал, что к разработке нестандартных (творческих) задач необходимо приобщать студентов.

3. Компоненты системно-целевого подхода в применении эвристических средств решения нестандартных задач находятся во взаимосвязи и обеспечивают целенаправленность, планомерность и эффективность обучения. Такое обучение позволяет планировать его результаты; варьировать набор приёмов; выбирать оптимальные приёмы и их количество для конкретных условий; выбирать пути формирования умений (либо прямой, либо косвенный) в зависимости от степени подготовленности и индивидуальных способностей студентов.

4. Предложенная систематика эвристических приёмов, обеспечивает возможность планомерной разработки способов решения творческих задач, саморегуляции творческой деятельности обучаемого. Сформированные приёмы позволяют субъекту видеть вариативные картины предметной действительности, представленные в творческой задаче, и тем самым компенсировать отсутствующие предметные знания, необходимые для решения нестандартной задачи. Они обеспечивают большую меру обобщённости творческой деятельности – возможность решать разные творческие задачи и притом в разных научных областях.

5. В ходе изучения вопроса о теоретическом аспекте создания механизмов интуиции установлено, что интуитивное мышление тесно связано с продуктивной деятельностью обучаемых, механизмами его формирования выступают эвристические приёмы, направленные на решение определённого класса задач. Стимулирование инициатив влечёт за собой целенаправленное формирование интуитивного мышления, которое мы осуществляем на

основе решения творческих задач.

6. Разработка и реализация программы обучения приёмам формирования интуитивного мышления позволила получить статистически значимые данные, подтверждающие эффективность проведённых занятий. Применение разработанной экспериментальной методики способствовало выявлению особенностей использования прямого и косвенного путей для формирования интуитивного мышления и связанную с ним различную степень его успешности.

7. Практическим результатом работы явилась интеграция, синтез дифференциации и профилизации обучения, ориентированных на индивидуально-личностное обучение и воспитание. Реализация спецкурса “Эвристический подход в решении нестандартных задач” показала возможность включения его основных положений в программы педагогических колледжей, педагогических высших учебных заведений, институтов повышения квалификации.

Полученные данные позволяют сделать вывод, что основные положения выдвинутой гипотезы подтвердились, цель исследования достигнута, поставленные задачи решены. Однако выполненная работа не исчерпывает всех проблем разработки и применения систематики эвристических приёмов для решения нестандартных задач. За рамками исследования осталась проблема выявления других видов деятельности и обеспечивающих их эвристических приёмов, которые бы активизировали и интенсифицировали в личности процессы “самости”, что даёт основание для дальнейшего изучения проблемы формирования интуитивного мышления, выявления дидактических условий эффективности системно-целевого подхода в обучении студентов применению и самостоятельной разработке эвристических приёмов.

Основные положения работы отражены в следующих публикациях:

1. К проблеме диагностики математического знания / Сб. науч. трудов учёных МГУ им. Н.П. Огарёва (Ч. 1 естеств. и техн. науки. Ч. 2 гуманитарн. науки). – Саранск: СВМО, 1999. – 255 с., С. 54 - 56 .

2. К проблеме обоснования содержания математического образования в лицее при МГУ имени Н.П. Огарёва / Тезисы III конференции молодых учёных МГУ им. Н.П. Огарёва, Ч. 2. – Саранск: СВМО, 1998. – 224 с., С. 18.

3. О продуктивных задачах в школьных учебниках математики / Сборник: IV конференция молодых учёных: Научные труды в 3 частях. Ч. 3 (Экология. Гуманитарн. и техн. науки). – Саранск: СВМО, 1999. – 240 с., С. 57 - 64 .

4. Свойства реальности как логическое обоснование разных способов решения задач / Сборник: XXVII Огарёвские чтения: Материалы науч. конф.: в 5 частях. Ч. 5 (физ.-мат., техн. науки). – Саранск: СВМО, 1998. – 228 с., С. 154 - 157.

5. Систематика эвристических приёмов стимулирования творческой активности студента – будущего педагога / Сб. науч. трудов учёных МГУ им. Н.П. Огарёва (Ч. 1 естеств. и техн. науки. Ч. 2 гуманитарн. науки). – Саранск: СВМО, 2000. – 255 с., С. 54 – 57. (соавт.).

6. Системно-целевой подход в применении эвристических приёмов в обучении студентов решению нестандартных задач / Сборник тезисов выступлений и докладов VIII Всероссийской научно-практической конференции. – Казань: ЦИТ, 2000. – 231 с., С.14.



УСС 12.11.81

Подписано в печать 23.03.2000г.
Заказ 162 Печать RISO
Тираж 100 экз. Бумага тип. N 1

Формат 60 84/16
Усл.- печ.л. 1,0
Учетн.- изд.л. 1,0

Печатно-множительный отдел КааГАСА.
Лицензия N 03/380 от 16.10.95г.
420043, Казань, Зеленая, 1.

200