

На правах рукописи

АЛЬ ВАХИШИ ГАМАЛЬ САЛЕМ

**ДИДАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ  
МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ ВАРЬИРОВАНИЯ  
ПРОБЛЕМНОСТИ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ЕСТЕСТВЕННО-  
МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА**

Специальность 13.00.01 – Общая педагогика, история педагогики и образования

Автореферат  
на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

**Казань  
2004 г.**

Работа выполнена на кафедре педагогики Казанского государственного университета имени В.И.Ульянова-Ленина

Научные руководители     доктор педагогических наук,  
   профессор **В.Г.Каташев**;  
   канд. физ.-мат. наук,  
   доцент **А.И.Скворцов**

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук,  
   профессор **Г.В.Ившина**;  
   доктор педагогических наук,  
   .....

Ведущая организация:     Чувашский государственный  
   педагогический университет

Защита состоится 23 марта 2004 г. в \_\_\_ час. \_\_\_ мин. на заседании диссертационного совета Д 053.29.08 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата педагогических наук при Казанском государственном университете им В.И.Ульянова-Ленина, по адресу: 420008, Казань, ул. Кремлевская, д.18, корп. II, ауд. 311.

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке им. Н.И.Лобачевского Казанского государственного университета.

Автореферат разослан «    » \_\_\_\_\_ 2004 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
доктор педагогических наук,  
профессор

**Казанцева Л.А.**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Современный научно-технический и социальный прогресс характеризуется интенсивным развитием новейших информационных технологий, внедрением их в промышленное производство, науку и образование большинства стран мира.

Возникновение передовых технологий, их распространение и освоение в заинтересованных странах стимулируют потребность в подготовке компетентных профессионалов. Задачу формирования специалистов призвана осуществлять система общего и профессионального образования. Успех возможен в том случае, если человек еще в школьном возрасте осознает свои профессиональные возможности на базе свободного владения средствами коммуникации и умения решать нестандартные задачи как научного, так и организационного и социального плана.

Центральной фигурой образовательного процесса, таким образом, становится учитель, способный формировать у подрастающих членов общества отношение к высокотехнологичному труду как важнейшей жизненной потребности.

Поставленные временем педагогические и социальные цели оказывают значительное влияние на развитие дидактики в целом и учебного процесса в частности. Одними из характерных и наиболее значимых сторон этого развития являются теории проблемного и компьютерного обучения. Их принципы, методы и технологии оказывают существенное влияние на разные аспекты процесса обучения. Основными из них являются принципы обоснования и создания мультимедийных продуктов для обеспечения методики проблемного обучения и технологии подготовки учителя как пользователя этих продуктов.

Осуществление функционального компьютерного обучения представляет собой сложную педагогическую проблему, которая с разных аспектов рассматривалась в работах российских исследователей В.С.Леднева, Б.С.Гершунского, М.И.Махмутова, В.И.Андреева, А.И.Фишмана, Е.И.Машбица, Э.Г.Скибицкого, О.П.Теляковой, Е.Ю.Таркевича, С.П.Киршева, Г.В.Ившиной, А.И.Ходанович и др.

В этих работах раскрываются дидактические основы внедрения компьютерного обучения в учебный процесс, технологии возможного использования компьютерных продуктов в процессе проблемного обучения.

Развитие теории проблемного обучения и системы ее методов с учетом использования мультимедийных средств поставило задачу изучения, с одной стороны, технологии производства мультимедийных продуктов для разных этапов процесса проблемного обучения, с другой, что очень важно, – технологии подготовки учителя свободно пользоваться всеми возможностями предоставленных ему мультимедийных продуктов.

И, наконец, третья сторона, самая важная – это эффективность учебного процесса. Эффективный, в переводе с латинского, обозначает действенный. В педагогической интерпретации под эффективностью понимают любую дидактическую деятельность, обеспечивающую усвоение учебного материала. В данном случае под эффективностью предполагается выбор варианта сложности учебной проблемы, наиболее соответствующей учебно-познавательным возможностям учащихся. В свою очередь сложность учебной проблемы определяется количеством логических ходов ее разрешения, возможностью альтернативных подсказок и наводящих вопросов, степенью наглядности. Степень наглядности повышается возможностями мультимедийных технологий, т.е. процесс понимания, запоминания, осознания явлений природы, ее законов, научных теорий, математических расчетов может быть максимально наглядно представлен учащимся в динамичном, обучающем или тренировочном варианте мультимедийного дидактического средства. Все это определяет актуальность данного исследования.

**Проблема исследования.** На основе анализа и уточнения содержания понятий, относящихся к расшифровке сущности интеграции возможностей проблемного обучения и мультимедийных технологий, необходимо, во-первых, адаптировать учителя к принципиально новым дидактическим средствам и технологиям. Во-вторых, раскрыть дидактические особенности использования мультимедийных средств в стимулировании творческой познавательной деятельности учащихся и, наконец, определить, какой должна быть конкретная, практическая реализация мультимедийных средств в процессе активизации познавательной деятельности учащихся с помощью вариативной проблемности, существенно повышающая качество обучения на уроках естественно-математического цикла.

**Цель исследования:** теоретическая и экспериментальная проверка эффективности мультимедийных технологий в условиях вариативной проблемности обучения по формированию новых понятий на уроках естественно-математического цикла.

**Объект исследования:** процесс и результат использования на уроках естественно-математического цикла в общеобразовательной школе учебных проблем различной вариативности с применением мультимедийных технологий.

**Предмет исследования:** мультимедийные технологии в условиях варьирования проблемности обучения как средства повышения эффективности учебно-познавательной деятельности учащихся.

**Исходные положения исследования.** Проблемное обучение в дидактике рассматривается как интегрированный тип обучения, представляющий собой сложную иерархическую систему целей и средств их достижения, и как специфическая система взаимодействия преподавателя и учащихся.

Доминирующее положение в системе занимают цели, осуществляемые методами продуктивного характера. Репродуктивные методы, сохраняя свое самостоятельное значение и решая собственные задачи, вместе с тем выполняют функцию обеспечения эффективности доминирующих методов обучения. Мультимедийные средства, развиваясь как всемирный способ коммуникации, несут в себе неограниченные обучающие возможности. Освоение и развитие этих возможностей в проблемном обучении делают более эффективным процесс усвоения знаний на всех этапах. На этапе актуализации опорных знаний мультимедийные технологии исполняют роль подготовки учащихся для работы на следующем этапе усвоения нового материала. В процессе же предъявления нового материала мультимедийные технологии могут, во-первых, повысить наглядность предъявления содержания нового материала; во-вторых, моделировать вариативность проблемных ситуаций. На этапе формирования умений и навыков мультимедийные технологии дают учащимся возможность оптимально переходить на более высокие уровни усвоения нового учебного материала. Мультимедийные технологии решают и проблемы педагогического мониторинга качества усвоения учебного материала и его систематизации.

**Гипотеза исследования.** Эффективность применения мультимедийных технологий в процессе формирования новых понятий естественно-математических дисциплин может быть повышена, если:

- в учебный процесс органично вписаны и используются мультимедийные технологии, интегрируемые в процесс проблемного обучения;
- реализовать возможности мультимедийных средств в варьировании проблемности учебного материала;
- в отборе содержания изучаемого материала соблюдать принципы преемственности и доступности.
- учитывать уровень опорных знаний учащихся и их индивидуальные затруднения в усвоении понятий предметов естественно-математического цикла.

**Задачи исследования:**

1. Проанализировать содержание дидактических понятий, на основе которых можно объяснить сущность интеграции мультимедийных технологий в процессе проблемного обучения.
2. Раскрыть дидактическую сущность интеграции мультимедийных технологий и проблемного обучения.
3. Выявить дидактические условия, способствующие интеграции мультимедийных технологий и проблемного обучения.
4. Разработать методику реализации мультимедийных технологий в условиях варьирования проблемности обучения и на этой основе провести формирующий эксперимент на базе общеобразовательных школ г. Аден (Республика Йемен).

**Методологическая основа исследования.** Методологической основой исследования явились: диалектический метод познания, требующий всестороннего учета различных факторов, предполагающих исключение односторонности и предвзятости к построению модели обучения; положения психологии и педагогики о практической и умственной деятельности школьника; работы арабских, российских и других зарубежных педагогов, психологов по проблемам использования мультимедийных средств коммуникации в учебном процессе.

Исходные теоретические позиции исследования базируются на:

- теории деятельности (А.Н.Леонтьев, Л.С.Выготский, В.В.Давыдов);
- теории проблемного обучения (И.Я.Лернер, М.Н.Скаткин, М.И.Махмутов, В.Оконь, А.Н.Матюшкин и др.);
- теории компьютерного обучения (А.И.Берг, В.С.Леднев, Б.С.Гер-шунский, Е.И.Машбиц, М.М.Мусс, Х.А.Салех, Виннер, Билл Гейтс, J.Sanders).

За исходное взята также аксиома о необходимости начинать обучение с подготовки учащихся к усвоению нового материала.

**Методы исследования:** эмпирические методы, основанные непосредственно на опыте, связанные с включенным и невключенным наблюдением, изучением результатов деятельности, регистрацией фактов. Частные методы эмпирического исследования замещались общими методами этого уровня: обобщением педагогического опыта учителей г. Аден (Республика Йемен)

и г. Казани (Татарстан, Россия), личной исследовательской работой, экспериментом. Использовались метод экспертных оценок, статистико-математические методы.

С учетом целей и задач исследования были использованы и теоретические методы: историко-логический, аналогии, абстрактного моделирования и др.

Эмпирические и теоретические методы связаны между собой и строго субординированы: на первом этапе знания добывались эмпирически. Теоретические методы позволяли выявить специфические противоречия и соотнести их с закономерностями процесса усвоения учебного материала, разработать методику изготовления мультимедийных продуктов для проблемного типа обучения и проверить их эффективность.

**Эмпирическую базу исследования** составила практическая работа учителей естественно-математического цикла и преподавателей университета г. Аден (Республика Йемен), преподавателей кафедры общей физики КГУ в процессе подготовки уроков с использованием мультимедийных продуктов как средств интенсификации активных и репродуктивных методов обучения.

**Новизна исследования** определяется тем, что методика использования мультимедийных средств впервые целенаправленно разрабатывалась на основе варьирования проблемности учебного материала с ориентацией на разные этапы логической структуры урока. Это позволило раскрыть содержание и структуру процесса интеграции проблемного обучения с активным использованием мультимедийных технологий, показать их возможности как дидактических средств актуализации опорных знаний на разных уровнях, проанализировать их влияние на эффективность овладения учащимися новым знанием. На этапе формирования новых понятий мультимедийные продукты представляют широкие возможности вариативного конструирования проблемных ситуаций, моделирования различных явлений на уроках естественно-математического цикла. На этапе формирования умений и навыков мультимедийные средства позволяют оптимизировать процесс усвоения учебного материала.

**Теоретическая значимость исследования** состоит в развитии дидактических взглядов на возможности использования мультимедийных технологий в условиях варьирования проблемности обучения на различных этапах логической структуры урока. На этапе актуализации опорных знаний учащихся мультимедийные средства интенсифицируют формирование их готовности к усвоению новых знаний; на этапе формирования новых знаний такие средства позволяют вариативно моделировать проблемные ситуации или вести учебно-исследовательский процесс. На этапе формирования умений и навыков мультимедийные продукты как опорные средства усвоения оптимизируют запоминание и осознание учебного материала.

**На защиту выносятся следующие основные положения:**

1. Условие интеграции мультимедийных технологий и проблемного обучения, которое определяется как возможность широкого варьирования проблемности учебного материала с ориентацией на уровень усвоения опорных знаний учащихся, их индивидуальные затруднения в усвоении понятий естественно-математических дисциплин.

2. Формирующий эксперимент как опыт обучения на основе интеграции мультимедийных технологий и проблемного обучения, иллюстрирующий субъектную готовность учащихся к активной познавательной деятельности на уроках естественно-математического цикла.

**Практическая значимость исследования** заключается в расширении границ творческого или продуктивного подхода к организации урока на основе разработанной методики использования мультимедийных средств на разных этапах логической структуры процесса обучения.

**Апробация исследования**

Результаты исследования докладывались на заседании кафедры общей физики университета г. Аден (Республика Йемен) 25 июня 2003 г., на семинаре учителей физики школ г. Аден, кафедры общей физики Казанского государственного университета 6 октября 2003 г., кафедры педагогики КГУ 20 октября 2003 г. Различные аспекты исследования докладывались на Всероссийских научно-практических конференциях в г. Йошкар-Оле в 2002–2003 гг. Результаты исследования проверялись в ходе формирующего эксперимента в средних школах г. Аден (Республика Йемен). Итоги эксперимента обсуждались также на совместном заседании кафедр педагогики и общей физики КГУ.

**Структура работы.** Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографии.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**Во введении** аргументированно показано наблюдающееся противоречие между возможностями мультимедийных средств в обучении вообще и проблемном обучении в частности, с одной стороны, и самим реальным процессом обучения – с другой. Выделена проблема, сформулирована гипотеза о разрешении создавшегося противоречия. Определены задачи исследования.

**Первая глава «Теоретическое обоснование возможностей применения мультимедийных технологий в условиях варьирования проблемности обучения».**

**В параграфе 1.1. «Анализ содержания некоторых понятий, описывающих интеграцию мультимедийных технологий и проблемного обучения»** анализируются основные подходы к созданию обучающих систем и сопровождающие их проблемы на базе анализа содержания исходных понятий. В частности, под компьютеризацией обучения здесь понимается применение компьютера как средства обучения, либо в более широком смысле – многоцелевое использование компьютера в учебном процессе.

Рассматривая научное знание в условиях информатизации, исследователи условно выделяют (деление условно, так как знание, по сути, неделимо) явные (артикулируемые), которые передаются от учителя к ученику с помощью заранее заготовленного наглядного материала, и неявные знания (неартикулируемые), которые добываются непосредственно учащимися при решении практических задач.

Компьютерные системы, используемые для поддержки процесса освоения артикулируемой части знания, называются декларативными, для неартикулируемой части знания – процедурными.

Различают два направления компьютеризации обучения: овладение всеми способами применения компьютера в качестве средства учебной деятельности и использование компьютера как объекта изучения. В работе приводится несколько классификаций обучающих систем ввиду отсутствия общепринятой градации.

Особо выделяются интеллектуальные обучающие системы и системы диалогового взаимодействия, позволяющие не только правильно оценивать знания учащихся, но и искать пути решения поставленной проблемы.

Интеллектуальные обучающие системы обрабатывают знания об учебной задаче, целях обучения, особенностях учащихся, способах оказания им помощи и т.д.

**В параграфе 1.2. «Из истории развития мультимедийных технологий в обучении»** отмечено, что по вопросу удовлетворительного и эффективного внедрения компьютера в учебный процесс решение до настоящего времени не найдено. Вместе с тем, накоплен достаточный опыт, есть интересные и важные исследования тех или иных сторон применения ЭВМ в учебном процессе. К выводу о том, что даже самая передовая технология способствует успеху только роли человека как субъекта познания, пришли после проведения экспериментальных мероприятий по внедрению компьютера в систему образования Кении Бенджамин М.Макад и Брайан Рей. Введение компьютеров, подчеркивают они, способствовало улучшению всех сторон учебного процесса.

Анри Деозед фиксирует отсутствие единой педагогической стратегии как у преподавателей, так и у французской школы в целом.

Вопрос приведения системы образования в соответствие с требованиями эры информации дискутируется с начала 80-х годов в Японии. В рамках проводимой реформы образования весь процесс обучения должен быть пересмотрен в свете следующих требований. Во-первых, применение в самой системе образования достижений информационной науки; во-вторых, преодоление в сфере образования негативного воздействия информационной технологии на человека. Анализируя положение в американской системе образования, Д.Фостер замечает, что появление компьютеров в школе не произвело такого эффекта, на который можно было бы рассчитывать. Большинству программ не хватает творческого начала, серьезного педагогического обоснования, умелого использования уникальных возможностей техники, слишком многие программы построены по типу простого перелистывания электронных страниц.

Отмечено, что жесткие методические установки в сфере компьютерного обучения по таким вопросам, как индивидуализация и контроль за усвоением знаний не годятся для разработки универсальных дидактических правил.

Выбор типа обучающей среды, наиболее соответствующей задаче достижения учащимися учебных целей, в значительной степени зависит от индивидуальных способностей обучаемого и характера самих целей обучения. Следует также признать, что индивидуальные различия в способах усвоения материала могут стать решающим фактором.

Отмечено, что ни одна из существующих теорий обучения не может быть использована непосредственно для разработки обучающих программ и что попытки строить компьютерное обучение в соответствии с ними оказались малоэффективными. Ни одна из существующих психологических теорий обучения не стала пока основой для разработки обучающих систем, и главная причина этого – невозможность технологизации на нынешнем уровне их развития.

**В параграфе 1.3. «Проблемы внедрения мультимедийных технологий в условиях варьирования проблемности обучения»** отмечается, что научно-техническая революция выдвинула на передний план проблему применения новых информационных технологий в образовании. При этом компьютеризация процесса обучения сталкивается с рядом проблем, связанных с: 1) неиспользованными возможностями информационной технологии и 2) несоответствием традиционного содержания учебных курсов возможностям компьютера.

Причем причиной низкой эффективности новой техники являлся не человек, который своими ошибками препятствовал ее успешному применению, а особенности ее использования в образовательном процессе.

Анализируются некоторые теоретические и прикладные проблемы.

Проблему соотношения объема информации, который может, во-первых, мысленно охватить, во-вторых, – осмыслить, а в-третьих, – усвоить человек.

Новый путь познания отличается большим информационным потоком, насыщенностью конкретикой (т.е. фактами), позволяет быстрее проходить этапы систематизации и классификации, подводить фактологию под понятия и переходить к выявлению различных сущностей. Однако скорость таких переходов, скорость осмысления фактов, их систематизация и классификация ограничены физиологическими возможностями человека и довольно слабо изучены.

Наряду с этим возникает проблема темпов усвоения учащимися материала с помощью компьютера (проблема возможной индивидуализации обучения при классно-урочной системе).

Процесс внедрения информационной технологии в обучение достаточно сложен и требует фундаментального осмысления. Обучающие и контролирующие программы должны предоставлять пользователю возможность построения своего алгоритма действий, а не навязывать готовый, созданный кем-то. Благодаря построению собственного алгоритма действий пользователь начинает мыслить, применять имеющиеся у него знания к реальным условиям, а это очень важно для осмысления получаемых знаний.

В процессе актуализации опорных знаний мультимедийные продукты могут предложить учащимся решение типовых задач, примеров, упражнений. По мере формирования умений использовать опорные знания в типовой ситуации программа может предусмотреть переход к решению качественных задач, доводя усвоение опорных знаний до свободного применения в любой ситуации.

Во избежание возможного отрицательного эффекта использования информационной технологии в процессе обучения, при разработке программно-педагогических средств, содержащих элементы моделирования, необходимо накладывать ограничения или вводить соответствующие комментарии. Применение компьютера в рамках имеющихся курсов оказывается целесообразным лишь при изучении отдельных тем. Для систематического использования новых информационных технологий в процессе обучения необходимо переработать (модернизировать) существующие школьные курсы.

Отмечено, что разрабатываемые системы займут достойное место лишь при условии высокого уровня культуры и образования создающих их специалистов. Испытания разрабатываемых систем, анализ результатов после их внедрения, разграничение областей, пригодных и непригодных для работы систем искусственного интеллекта – важный заключительный этап работы творческого коллектива. Разработанная система должна быть оснащена тонкой технологией слежения и контроля, обеспечивать оперативную обратную связь и быть полностью «прозрачной» для экспертного совета пользователей.

Таким образом, разработка компьютерной программы, отбор предметного содержания представляют собой важную методическую проблему. Конструирование учебных компьютерных программ по отдельным дисциплинам предполагает не только отбор содержания из соответствующих сфер общественного сознания, но и понимание особенностей их строения, природы связей психического развития учащихся с содержанием усваиваемых знаний и умений.

**Вторая глава «Практическая реализация мультимедийных технологий в условиях варьирования проблемности обучения на уроках естественно-математического цикла».**

**В параграфе 2.1. «Дидактические проблемы внедрения мультимедийных технологий в учебный процесс»** анализируются трудности использования мультимедиа на уроках. Их можно сформулировать следующим образом:

– при использовании мультимедиа не учитываются персонифицированные стили обучения. Иными словами, реальная индивидуализация обучения на основе использования мультимедиа происходит лишь при условии совпадения познавательного стиля автора мультимедиа-программ со стилем пользователя;

– не учитываются коммуникативные или социально-познавательные аспекты обучения. Введение графики, видеоизображений и аудиоинформации не решает проблем обеспечения эффективной коммуникации, оказывающей существенное эмоциональное (а следовательно, и мотивационное) воздействие на обучаемого;

– введение различных типов медиа-воздействия (звук, графика, видео, анимация) не всегда решает проблему улучшения восприятия, понимания и запоминания информации, а порой мешает каналам восприятия за счет повышенного шума;

– неподготовленность учителей к свободному использованию мультимедиа в образовании вследствие низкой мультимедиа-грамотности (умение осуществлять обоснованный выбор мультимедиа-средств для реализации педагогических целей, знание возможностей и современных

тенденций развития мультимедиа, владение инструментальными средствами разработки мультимедиа учебного назначения для сборки мультимедиа-модулей);

– отторжение имеющихся мультимедийных программ происходит по причине их неадекватности реальному образовательному процессу.

**В параграфе 2.2. «Приемы варьирования проблемности в обучении на уроках естественно-математического цикла»** рассматривается сущность проблемной ситуации, которая представляет собой несоответствие между усвоенными знаниями, умениями и теми фактами и явлениями, которые необходимо объяснить. Не всякая проблемная ситуация становится учебной проблемой, хотя каждая проблема содержит проблемную ситуацию.

Для осуществления проблемного обучения необходимы следующие условия:

– наличие в учебном материале задач, вопросов, заданий, которые могут быть проблемными для учащихся;

– умение учителя создавать проблемную ситуацию;

– постепенное планомерное развитие у учащихся умений и навыков выявлять и формулировать проблему и самостоятельно находить способы ее решения;

– специальная система подготовки учителя к уроку, направленная на выделение в учебном материале проблемных вопросов.

Действия ученика при создании учителем проблемной ситуации проходят в следующей логической последовательности:

– анализ проблемной ситуации;

– формулировка (постановка) проблемы или осознание и принятие формулировки, данной учителем;

– решение проблемы: выдвижение предположений; доказательство гипотезы (теоретическое или экспериментальное); проверка правильности решения.

В связи с этим выделено несколько уровней проблемного обучения, при которых учитель:

– сам формулирует и решает проблему или показывает, каким образом она была решена в науке (проблемное изложение);

– создает проблемную ситуацию и вовлекает учащихся в совместный поиск ее решения (эвристическая беседа, поисковые задания и др.);

– формулирует проблему и предлагает ее учащимся для решения (в виде исследовательской лабораторной работы, экспериментальной задачи, задания для домашних опытов и наблюдений, задания на конструирование установки, прибора и т.п.);

– предлагает учащимся сформулировать проблему и искать ее решение (характерно для факультативных и кружковых занятий).

По мнению диссертанта, можно выделить несколько способов выдвижения проблем в учебном познании:

– в связи с изучением новых явлений (пример – тема «Поляризация»), установлением новых экспериментальных фактов, не укладывающихся в рамки прежних представлений (или теорий);

– на основе демонстрации опыта при изучении явления, которое может быть объяснено учащимися на базе ранее полученных знаний (пример – тема «Изучение законов сохранения энергии и количества движения»). Учащемуся должна быть ясна цель постановки каждого опыта;

– в связи с поисками нового метода измерения физической величины, например: «Как определить массу деревянного шарика, имея в распоряжении только мензурку с водой?» Учащиеся до сих пор определяли массу с помощью рычажных весов, а учитель предлагает им решить эту задачу с помощью мензурки, которую до сих пор они использовали только для измерения объема тел;

– постановка вопроса, требующего установления связи между явлениями или величинами, характеризующими явление;

– постановка проблемного вопроса с целью привлечения имеющихся у учащихся знаний к решению практических задач.

Приводится перечень определенных правил или предписаний алгоритмического типа, необходимых при решении задач:

1. Общие алгоритмические предписания, определяющие этапы и требования при решении любой физической задачи.

2. Алгоритмические предписания для решения того или иного типа задач.

3. Алгоритмы или алгоритмические предписания для выполнения отдельных операций.

Таким образом, установлено, что проблемное обучение, как и вообще обучение, – двусторонний процесс. Оно включает, с одной стороны, проблемное преподавание (сфера деятельности преподавателя), с другой – проблемное учение (сфера деятельности учащегося).

Проблемное преподавание – это деятельность учителя по постановке учебных проблем и созданию учебных ситуаций, управлению учебной деятельностью учащихся в решении учебных проблем.



Проблемное учение – это особым образом организованная деятельность учащихся по усвоению знаний, в ходе которой они участвуют в поисках решения выдвинутых перед ними проблем.

**В параграфе 2.3. «Дидактические требования к компьютерным программам»** рассматривается, что в последнее время тема создания различных учебных электронных изданий как на компакт-дисках, так и в сети Интернет не только привлекает внимание разработчиков, педагогов и школьников, но и становится обсуждаемой и востребованной на государственном уровне.

В России безусловным лидером в области создания компьютерных учебных продуктов для школ является компания ФИЗИКОН, возникшая на базе МФТИ. Она является одним из немногих коллективов, который начиная с 1993 г. целенаправленно занимается созданием учебных курсов по физике, математике и другим естественным наукам. ФИЗИКОН активно сотрудничает с зарубежными университетами и компаниями США и Европы по разработке электронных учебников и проектов дистанционного обучения. Один из учебных курсов компании ФИЗИКОН «Открытая Физика 1.1» вошел в состав федерального комплекта электронных учебников для сельских школ (31 тыс. экземпляров), составленного в 2001 г.

Интересна концепция электронного учебника, сформировавшаяся в компании ФИЗИКОН. По мнению авторов, электронный учебник нового поколения должен быть построен на основе следующих принципов:

- иметь ядро (управляющий модуль) курса;
- иллюстрированный учебно-справочный комплекс;
- комплекс виртуальных лабораторий и интерактивных моделей;
- тестирующий комплекс, интегрированный с базой задач;
- поисковый комплекс;
- систему помощи;
- систему методической поддержки.

В электронный учебник обязательно должны входить сетевая и Интернет-версия курса.

Интеграция указанных систем должна составить интерактивный учебный курс со следующими отличительными особенностями:

- ориентация на современный активно-деятельностный способ обучения, активизация обучения за счет вовлечения в учебный процесс каждого обучаемого, организация самостоятельной работы учащихся, интерактивности при работе с каждой из систем курса, при сохранении возможности использовать элементы курса в рамках традиционных форм;

- комбинированное использование основных факторов интенсификации обучения (усиление целенаправленности, углубление мотивации, повышение интереса к деятельности, увеличение информационной емкости занятий, ускорение темпа действий, активизация учебной деятельности учителя);

- большое количество учебного, справочного, тестирующего материала по всем темам, изучаемым в средней школе, и эффективная организация доступа к материалу;

- повышение наглядности учебной информации;

- дружелюбный, ясный и занимательный интерфейс курса, удовлетворяющий требованиям эргономики, учитывающий возрастные и личностные особенности учащихся, с возможностью модификации на основе индивидуальных предпочтений;

- ориентация на личностно-ориентированное обучение, индивидуализацию и дифференциацию обучения, динамическая генерация учебного и тестирующего комплекса в соответствии с требуемым уровнем и возрастом учащихся;

- возможность создания проблемных ситуаций, при решении которых учащиеся не только могут принимать самостоятельные решения, но и творчески усваивать учебный материал.

С этими принципами разработки мультимедийных средств обучения на уроках физики (и не только физики) согласны многие преподаватели-предметники.

Важными принципами разработки мультимедийных средств для обучения, по мнению диссертанта, являются:

- контроль над результатами самостоятельной работы учащегося и выдача рекомендаций по дальнейшему изучению материала;

- наличие сетевой версии для школ, которая позволит экономить время и сочетать индивидуальный подход и статистический учет достижений учеников;

- возможность с помощью Интернет-версии курса осуществлять методическую поддержку через Интернет, направленную на получение учителями новых методических материалов, поиск учениками информации при выполнении творческих заданий, обеспечение ученикам из отдаленных районов доступа к лучшим образовательным ресурсам и консультациям ведущих преподавателей страны;

- наличие средств, позволяющих учителю пополнять задачник, составлять уроки, контрольные работы и отдельные задания;

– организация системы обратной связи для учащихся и учителей с помощью виртуальных консультаций;

– наличие полного набора методических материалов для учителя.

**В параграфе 2.4. «Дидактические требования к профессиональной подготовке учителя»** отмечается, что основной целью современной школы является интеллектуальное (умственное) воспитание. Ориентация на решение задачи интеллектуального воспитания ребенка, в свою очередь, вынуждает пересмотреть основные компоненты школьного образования: его назначение, содержание, критерии эффективности форм и методов обучения, роль школьного учебника, функции учителя.

*Назначение образования.* Целью процесса обучения становится не просто усвоение математики, физики, информатики, а расширение и усложнение индивидуальных интеллектуальных ресурсов личности средствами информационной предметной интеграции при формировании информационной учебной среды.

*Содержание образования.* В рамках антропоцентричной школы не ребенок должен подстраиваться под содержание образования, а напротив, содержание образования должно учитывать возрастные особенности ребенка.

*Критерии эффективности форм и методов обучения.* В качестве критериев должны выступать показатели сформированности знаний, умений и навыков и определенных интеллектуальных качеств, характеризующие разные стороны развития интеллекта школьника.

*Роль школьного учебника.* Сейчас нужны школьные учебники принципиально нового типа, которые могли бы выполнять роль интеллектуального самоучителя. Но для этого необходимо изменить принципы конструирования учебного текста.

*Функции учителя.* В современной школе учитель должен реализовывать функцию проектирования хода индивидуального интеллектуального развития каждого конкретного ребенка. Следовательно, на первый план выходят такие формы деятельности учителя, как разработка индивидуальных стратегий обучения разных детей, проблемного обучения, учебно-педагогическая диагностика, индивидуальное консультирование и т.д. (приводятся конспекты уроков с использованием видеозадачника).

**В параграфе 2.5. «Методика организации и результаты формирующего эксперимента с применением мультимедийного видеозадачника и варьирования проблемности учебного материала»** раскрывается методика проведения формирующего эксперимента на базе средних общеобразовательных школ г. Адена (Республика Йемен). Ведущие учителя республики работали в течение года в экспериментальном режиме по предложенной методике и под нашим руководством.

Для эксперимента были взяты темы, обеспеченные различными учебными ситуациями по видеозадачнику.

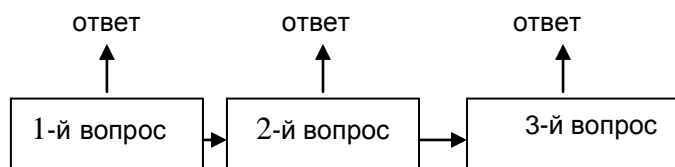
Совместно с преподавателями была проведена работа над содержанием учебного материала по описанной ниже методике. Для контроля за уровнем усвоения учебного материала использовались вопросы-тесты по каждому уровню.

Вопросы-тесты составлялись с учетом следующих условий:

- первый вопрос – на применение знаний в нестандартной ситуации,
- второй вопрос – на применение знаний в типовой ситуации,
- третий вопрос – на воспроизведение опорных знаний.

Классу предъявляются аналогичные карточки в двух вариантах. С целью оптимизации процесса снятия результатов тестирования учащимся предлагается ответить только на один вопрос из трех в порядке их постановки. Смысл такого теста заключается в том, чтобы проверить, как с изменением технологии предъявления новых знаний меняется уровень их усвоения и насколько учащиеся могут выдвигать предположения при различных уровнях усвоения и изменения варианта проблемности. Попутно такое тестирование помогает учителю выбрать наиболее адекватные методы обучения на данном уроке.

Схематически такое тестирование можно представить так:



То есть первый вопрос – самый сложный. Если ученик ответил на него, на последующие отвечать не надо, так как они более легкие. Если ученик не может ответить на первый вопрос, то не теряя времени, он отвечает на второй вопрос. И только если он не может ответить на второй вопрос, отвечает на третий.

Тестовые вопросы в данном эксперименте рассматриваются как постоянная величина по принятым уровням усвоения нового материала.

Переменной величиной выступают различные технологии предъявления учебного материала, одна из которых использует возможности средств мультимедиа.

Искомая величина будет характеризовать уровень усвоения нового знания, активность самостоятельно-познавательной деятельности при изучении нового материала.

Эксперимент был максимально упрощен и проводился в параллельном варианте. То есть один учитель работал и в экспериментальном, и контрольном классах. Понятно, что методика эксперимента имеет свои недостатки: главный из них – учитель не может работать, используя ущербную технологию обучения. С другой стороны, учитель в этом должен убедиться, а убедиться можно, только сравнивая различные технологии. Именно этот этап эксперимента дает наиболее значимые результаты. Тестирование проводилось на каждом последующем уроке после экспериментального. Результаты эксперимента представлены в таблице 1, на рис. 1 и диаграмме 1. В таблице 1 представлены результаты выполнения учащимися контрольных и экспериментальных групп тестовых заданий по физике на перенос знаний и выдвижение гипотез. Как видно из диаграммы 1, результаты в констатирующий период эксперимента не имеют значительных отклонений и не превышают 5–6%.

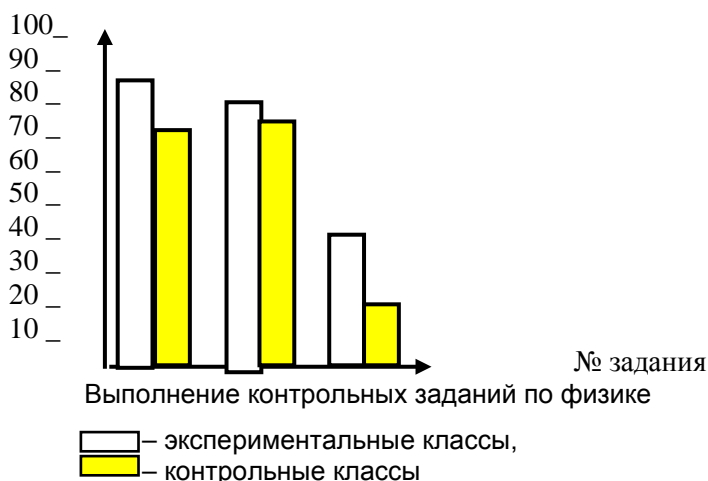
Значимая разница в 13–15% отмечается на последующих этапах эксперимента, когда в экспериментальных классах «устоялось» применение мультимедийных продуктов, а в контрольных все проходило традиционно.

Т а б л и ц а 1

**Выполнение тестовых заданий по физике**

Задания по уровню усвоения	Экспериментальные классы			Контрольные классы		
	кол-во уч-ся	выполн.	итог (%)	кол-во уч-ся	выполн.	итог (%)
1-й уровень	153	128	84	148	106	72
2-й уровень	153	123	81	148	109	74
3-й уровень	153	59	39	148	31	21

Таким образом, результаты анализа экспериментальных данных показывают эффективность использования видеозадачника на уроках физики и других предметах естественно-математического цикла.



**Диаграмма 1**

Для дополнительной проверки достоверности экспериментальных данных использовались критерии знаков. Для этого были использованы следующие балльные оценки:

- 0 баллов – учащиеся в контрольном тесте не ответили ни на один вопрос;
- 1 балл – учащийся дал положительный ответ на третий вопрос;
- 2 балла – учащийся дал положительный ответ на второй вопрос;
- 3 балла – учащийся дал положительный ответ на первый вопрос, который соответствует переносу знаний.

Общая сумма разниц, не равных «0»  $(+12) + (-1) = 13$

$$Z = \frac{[+n - (n * 0.5)] - 0.5}{n * 0.5 * 0.5},$$

где: n – общее количество разниц, не равное «0»; n – количество положительных разниц экспериментальных групп.

$$Z = \frac{[+12 - (13 * 0.5)] - 0.5}{\sqrt{13 * 0.5 * 0.5}} = \frac{5}{\sqrt{3.25}} = \frac{5}{1.7} = 2.8.$$

Результаты подсчета приведены в таблице 2. Из данных таблицы видно, что в данном случае  $Z = 2,8$ , т.е. по исходным данным критерия знаков 49,74% значений находятся по одну сторону от арифметического среднего, а по другую – столько же частот, следовательно, степень вероятности составляет 99,73%. Это значит, что разница в знаниях учащихся экспериментальных и контрольных классов достоверна с необходимой степенью вероятности. Это подтверждает вывод о том, что использование видеозадачника при организации вариативного проблемного процесса усвоения нового материала значительно повышает эффективность усвоения учащимися данного учебного материала.

Таблица 2

		Номер учащегося																										
Сравн. выборка																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Ур. усв. эксп. гр.	2	1	2	3	2	3	2	2	3	3	0	2	3	2	2	2	3	0	2	2	3	2	3	2	2	2	2	
Ур. усв. контр. гр.	2	2	2	2	1	2	2	0	3	2	0	0	2	0	2	0	2	0	2	2	3	0	2	2	2	2	2	
Разница	0	-	0	+	+	+	0	+	0	+	0	+	+	+	0	+	+	0	0	0	0	0	+	+	0	0	0	

Результаты эксперимента подтвердили выдвинутую в начале исследования гипотезу об эффективности интеграции мультимедийных продуктов в процессе проблемного обучения как дидактического условия реализации принципов преемственности, доступности в обучении на основе вариативности проблемного подхода к активизации познавательной деятельности учеников.

В **заключении** подводятся итоги исследования. Анализ существующей практики организации учебного процесса в развитых странах позволил констатировать, что наиболее значимым в развитии теории и практики обучения является динамичное внедрение в систему познавательных процедур мультимедийных технологий. Особенная значимость таких технологий проявляется в ходе активного творческого познавательного процесса. Естественно, для наиболее эффективного использования мультимедийных технологий в ходе реализации активных методов обучения необходимо соблюсти определенные дидактические условия:

– информационная культура учителя должна соответствовать уровню мультимедийных учебных технологий;

– мультимедийные продукты должны быть представлены учителю и выступать как универсальные дидактические средства, позволяющие варьировать проблемность в процессе обучения, учитывать принципы преемственности и доступности в обучении.

Процедуры исследования проблемы позволили решить все сформулированные задачи.

Анализ содержания используемых в описании мультимедийных технологий и проблемного обучения позволил объяснить сущность интеграции процессов компьютерного и проблемного обучения, которая заключается в том, что мультимедийные продукты позволяют варьировать проблемную ситуацию как по сложности, так и по качеству, что в свою очередь позволяет оптимизировать сам познавательный процесс, ориентируясь на реальные возможности учащихся.

Результаты теоретических исследований позволили разработать методику подготовки мультимедийных продуктов для разных тем курса физики, а модели уроков, сконструированные по данной методике, использовались в экспериментальной практике на базе средних школ г. Аден (Республика Йемен).

Результаты эксперимента подтвердили эффективность применения видеозадачников в процессе вариативного обучения на уроках.

Заключая результаты исследования, можно констатировать, что выдвинутая гипотеза подтверждена в ходе решения поставленных задач.

Основные теоретические положения и результаты исследования отражены в следующих публикациях:

1. Аль Вахиши Гамаль Салем. Интеграция мультимедийных технологий в процессе обучения на основе варьирования проблемности учебного материала: Методические рекомендации. – Казань: Центр инновационных технологий, 2004. – 2 п.л.

2. Аль Вахиши Гамаль Салем. Опыт активизации творческого развития на уроках физики с использованием видеозадачника // Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции «Духовность, здоровье и творчество в системе мониторинга качества воспитания». – Казань; Йошкар-Ола, 2003. – С.66–72 (в соавт.).

3. Аль Вахиши Гамаль Салем. Мультимедийные средства в системе мониторинга развития творческих способностей учащихся средних школ // Материалы XX Всероссийской научно-практической конференции «Духовность, здоровье и творчество в системе мониторинга качества образования». – Казань, 2002. – С.109–110 (в соавт.).

4. Аль Вахиши Гамаль Салем. Роль мультимедиа учебника в системе образования и воспитания творческой личности // Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции «Духовность, здоровье и творчество в системе мониторинга качества воспитания». – Казань; Йошкар-Ола, 2003. – С.147 (в соавт.).

5. Аль Вахиши Гамаль Салем. Психолого-педагогические проблемы духовного развития в процессе компьютерного обучения // Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции «Духовность, здоровье и творчество в системе мониторинга качества воспитания». – Казань; Йошкар-Ола, 2003. – С.147–148 (в соавт.).