

На правах рукописи

КОЛЯСНИКОВА Наталья Николаевна

**КОНСТРУИРОВАНИЕ ИНТЕГРАТИВНОГО КУРСА
«ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ 5-6»
НА ОСНОВЕ ДЕДУКТИВНОГО МЕТОДА**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания
(естествознание, уровень общего образования)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Екатеринбург - 2007

Работа выполнена в ГОУ ВПО
«Уральский государственный педагогический университет»

Научный руководитель: доктор педагогических наук, профессор
Сикорская Галина Петровна

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук, профессор
Чапаев Николай Кузьмич
Доктор химических наук, профессор
Егоров Юрий Вячеславович

Ведущая организация: Сургутский государственный
педагогический университет

Защита состоится 22 февраля 2007 г. В 15.30 часов в ауд. 316 на заседании диссертационного совета К.212.283.01 при ГОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет» по адресу: 620017, г. Екатеринбург, пр. Космонавтов, 26.

С диссертацией можно ознакомиться в диссертационном зале научной библиотеки Уральского государственного педагогического университета.
Автореферат размещен на сайте www.uspu.ru.

Автореферат разослан 20 января 2007 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Лазарева О.Н.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Актуальность проблемы и темы исследования. Глобальные проблемы человечества, вступившего в третье тысячелетие, вынуждают его осознать, что многомерный мир не может быть освоен людьми с монологическим типом мышления. Искусственное деление наук на естественные и гуманитарные привело к формализации процесса познания природы, к отстранению нравственных мотивов деятельности человека в процессе освоения уже не природы, но «окружающей среды». Следовательно, *на социально-педагогическом* уровне становится актуальным создание предпосылок для преодоления исторически возникшего разобщения естественнонаучной и гуманитарной компонент культуры, что в Меморандуме международного симпозиума ЮНЕСКО (1994г.) рассматривается как одна из важнейших задач нового этапа развития образования. В соответствии с международными тенденциями в Концепции модернизации российского образования (2001г.) гуманизация, гуманитаризация, фундаментализация и интеграция содержания образования обозначены в ряду важнейших направлений развития общего образования.

Наиболее явно проблемы дезинтеграции проявляются в области естественнонаучного образования, узкопредметный характер которого отражает традиции классического естествознания и способствует усвоению учащимися глубоких предметных знаний, но затрудняет формирование целостной картины мира как основополагающего элемента мировоззрения. Выпускники школы, нагруженные частнонаучными знаниями, зачастую не способны применять их в условиях быстро меняющейся реальной жизни, не умеют предвидеть отдаленные последствия своей деятельности. Актуальность исследования *на научно-теоретическом уровне* определяется необходимостью поиска подходов к формированию целостной системы школьного естественнонаучного образования, отражающей углубляющийся синтез наук о природе, с целью создания условий для развития личности ученика, обладающего ключевыми компетенциями и способного к самореализации в условиях профилизации образования.

Интеграция школьного естественнонаучного знания наиболее продуктивно осуществляется в интегративных курсах, которые разрабатываются в России с 1980-х гг. Широко представлены, в частности, программы вводных курсов естествознания для учащихся 5-6 классов – это «Природоведение» (А.А. Плешаков, Н.И. Сонин), «Окружающий мир» (Е.В. Чудинова), «Естествознание 5-7» (А.Г. Хрипкина), «Естествознание 5-6» (И.Т. Суравегина) и другие. Однако зачастую их внедрение в педагогическую практику не сказывается принципиально на качестве школьного естественнонаучного образования, это обусловлено во многом индуктивным подходом авторов к конструированию курса как пропедевтического: его содержание наполняется комплексом разрозненных понятий, которые впоследствии будут изучаться в систематических курсах. Позднее система

школьного естествознания воспроизводит логику классического предметного естествознания, формируя в рамках отдельных предметов «частнонаучные» картины мира без опоры на знания, полученные учеником в рамках пропедевтического курса. Таким образом, актуальность исследования *на научно-методическом уровне* связана с необходимостью конструирования структуры и содержания интегративного курса естествознания, обеспечивающего преемственность между начальным и общим образованием и создающего условия для полноценной реализации обучающимися их индивидуальных склонностей и потребностей.

Актуальность исследования обусловлена **противоречиями**:

- между объективной необходимостью преодоления разобщения естественнонаучного и гуманитарного школьного знания и недостаточной разработанностью подходов к модернизации образования – его гуманизации, гуманитаризации, фундаментализации;
- между усилением требований к готовности выпускников школы самостоятельно планировать и осуществлять деятельность в меняющемся мире и недостатком у них навыков организации самостоятельной познавательной, рефлексивной и продуктивной деятельности;
- между задачами естественнонаучного образования, призванного сформировать в сознании учащихся целостную естественнонаучную картину мира как фундамент экологического мировоззрения, и его дискретного-суммативным содержанием.

Необходимость разрешения указанных противоречий обуславливает **актуальность** исследования, а также определяет его **проблему**: каким образом изменить подход к конструированию курса «Естествознание 5-6», чтобы его структура, содержание и методика обучения обеспечили целостность естественнонаучного образования и создали условия для становления личности учащихся как субъекта познания.

Проблема определила **тему** диссертационного исследования: «**Конструирование интегративного курса «Естествознание 5-6» на основе дедуктивного метода**».

Цель исследования: разработать теоретические основы, структуру, содержание и методику интегративного курса «Естествознание 5-6» как системопологающего элемента школьного естественнонаучного образования, создающего условия для развития познавательной активности учащихся и повышения уровня усвоения школьниками содержания курса.

Объект исследования: процесс школьного естественнонаучного образования.

Предмет исследования: структура, содержание и методика обучения системопологающего интегративного курса «Естествознание 5-6».

Гипотеза исследования: введение интегративного курса «Естествознание 5-6» создаст условия для развития познавательной активности учащихся и повышения уровня усвоения ими содержания курса, если:

- конструирование структуры и содержания курса «Естествознание 5-6» производить на основе дедуктивного метода, когда главной целью введения курса является становление разносторонне развитой личности ученика, ведущим элементом процесса обучения является освоение учащимися способов учебной деятельности, а результатом - усвоение педагогически адаптированной понятийной структуры науки. Это необходимо для формирования ключевых компетенций школьников в условиях модернизации и профилизации образования;
- в предметное содержание курса включить систему общенаучных понятий и фундаментальных закономерностей природы, позволяющих описывать мироздание как самоорганизующуюся систему и способных выполнять впоследствии роль интегрирующего звена в системе школьного естественнонаучного образования;
- методику обучения естествознанию построить на основе концепции личностно-ориентированного образования, используя в образовательном процессе наряду с научными методами познания гуманитарные способы отражения действительности (мифы, художественные и музыкальные образы), что создает условие для формирования навыков осуществления не только познавательной, но и эмоционально-оценочной деятельности учащихся.

В соответствии с поставленной целью и выдвинутой гипотезой сформулированы следующие **задачи исследования**:

1. На основе анализа философской и педагогической литературы определить состояние проблемы интеграции знаний, выявить место интегративных курсов естествознания в системе школьного естественнонаучного образования.
2. Разработать модель системополагающего интегративного курса «Естествознание 5-6» на основе дедуктивного метода, проецируя на него цели и методы модернизации образования.
3. Сформировать структуру и содержание курса естествознания, а также систему приемов и методов, способствующих формированию навыков планирования и осуществления познавательной и рефлексивной деятельности учащихся в процессе изучения курса «Естествознание».
4. Разработать критерии оценки уровня усвоения содержания и познавательной активности учащихся в процессе изучения курса «Естествознание».
5. Провести опытно-поисковую работу с целью проверки эффективности разработанной модели курса естествознания для учащихся 5-6 классов.

Методологическую и теоретическую основу исследования составляют положения теории педагогической интеграции, отраженные в трудах В.С. Безруковой, А.Я. Данилюка, Ю.С. Тюнникова, Н.К. Чапаева и др.; закономерности процесса интеграции естественнонаучного образова-

ния, раскрытые в трудах В.А. Игнатовой, В.Р. Ильченко и др.; концепции развивающего и личностно-ориентированного образования Е.В. Бондаревской, В.В. Давыдова, Л.В. Занкова, Б.Д. Эльконина, И.С. Якиманской и др.; концепции гуманизации и гуманитаризации образования Л.Я. Зориной, В.И. Данильчука, М.Г. Иванова, А.Я.Кузнецовой и др.; концепции витагенного образования А.С. Белкина и живого знания В.П. Зинченко.

Значительное влияние на ход и результаты исследования оказали работы ученых, описывающих содержание образования как целостную систему (И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин, В.В. Краевский), рассматривающих экологическое образование как междисциплинарный процесс (Ю.В. Егоров, И.Д. Зверев, Н.Н. Моисеев, Л.В. Моисеева, и др.), решающих проблему становления ноосферного миропонимания (А.Н. Захлебный, И.Д. Зверев, Г.П. Сикорская и др.), рассматривающих проблему формирования структуры и содержания интегративных курсов (Л.Н. Аркавенко, Ю.В. Егоров, А.Н. Захлебный, И.Т. Суравегина, Л.В. Тарасов, А.Г. Хрипкова, О.Я. Яворук и др.).

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы**: теоретические – понятийно-терминологический анализ литературы; сравнительный анализ, обобщение и систематизация научных направлений и образовательных программ; моделирование; конструирование; эмпирические - констатирующий и формирующий педагогический эксперимент, наблюдение, опрос, беседа, анкетирование, тестирование, методы статистической обработки информации.

База исследования. Опытнo-экспериментальной базой явилось МОУ - средняя общеобразовательная школа № 82 г. Екатеринбурга. В эксперименте принимали участие более 300 учащихся.

Этапы исследования. Первый этап - **постановочный** (1997-1998 гг.). Изучение методологических, теоретических и практических проблем педагогической интеграции; констатирующий эксперимент, позволивший изучить опыт реализации интегративного подхода, сформулировать цели и задач исследования; разработка гипотезы и концепции формирования модели системопологающего интегративного курса «Естествознание 5-6».

Второй этап – **содержательно-технологический** (1999-2002 гг.). Разработка структуры, содержания и методики обучения курса «Естествознание 5-6», его сертификация; формирующий эксперимент, позволивший выявить условия и факторы всестороннего развития личности учащихся.

Третий этап - **завершающий** (2003-2006гг.). Обобщение и интерпретация результатов опытно-поисковой работы; внесение корректив в разработанную программу и положения рабочей гипотезы; обоснование теоретических выводов и положений, разработка рекомендаций по их внедрению; выявление перспектив развития исследуемой проблемы.

Достоверность результатов исследования обусловлена методологической, теоретической и практической обоснованностью проблемы иссле-

дования; комплексным применением методов теоретического и эмпирического исследования; репрезентативностью выборки.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

- выявлена взаимосвязь между отдельными направлениями модернизации образования и предложены подходы к комплексной гуманизации, гуманитаризации, фундаментализации и экологизации школьного естественнонаучного образования на основе ведущего принципа интеграции;
- обоснована целесообразность конструирования модели интегративного курса как системополагающего элемента системы школьного естествознания на основе дедуктивного метода, в соответствии с которым: а) цель курса формулируется на основе концепции модернизации образования как «всестороннее развитие личности, обладающей ключевыми компетенциями»; б) содержательное поле курса включает научные категории (информация, вещество, поле, энергия, энтропия, система и пр.), и фундаментальные закономерности природы (законы сохранения, направленности и периодичности), что создает условия для формирования представлений о целостности природной системы и интеграции естественнонаучного знания при изучении систематических курсов;
- введено понятие «системополагающий интегративный курс естествознания», под которым понимается вводный курс для учащихся 5-6 классов, формирующий понятийную и методологическую базу целостной системы школьного естественнонаучного образования и создающий условия для становления всесторонне развитой личности учащихся;
- доказана эффективность применения в сфере естественнонаучного образования дидактических мифов, описывающих взаимоотношения «человеченных» жителей Мироздания (король Время, королева Пространство, их дочери Энергия и Энтропия и подданные, живущие по строгим законам) для формирования педагогически адаптированной системы научных понятий и целостного образа природы;
- разработана система приемов, способствующих развитию познавательной активности учащихся и навыков самообразования, включающая а) актуализацию и анализ житейского знания об изучаемом понятии, б) работу с энциклопедиями и словарями для выявления возможных смыслов понятия, в) работу с учебником по изучению определения понятия, его обозначения и пр., г) составление кроссвордов и тестов, изготовление моделей и рисунков, отражающих сущность вновь полученных знаний;
- на основе таксономии Блума конкретизированы критерии оценки уровня усвоения учащимися содержания естествознания и степени развития их творческой активности, в соответствии с которыми разработаны разноуровневые тестовые задания для осуществления педагогического мониторинга, само- и взаимопроверки учащихся.

Теоретическая значимость исследования.

- Предложенный подход к конструированию учебных курсов на основе дедуктивного метода открывает возможности для модернизации содержания отдельных курсов как элементов целостной образовательной системы, главным целевым компонентом которой является личность человека, а не предметное содержание, что создает условия для гуманизации содержания образования;
- расширенное понятийное поле курса естествознания позволяет осуществлять вертикальную и горизонтальную интеграцию содержания естественнонаучных систематических курсов в 7-9 классе с целью формирования целостной научной картины мира, что является шагом к фундаментализации образования;
- эффективное применение в процессе формирования естественнонаучных понятий методов обучения, присущих гуманитарному образованию, способствует углублению представлений о методах гуманитаризации естественнонаучного образования;
- разработанное методическое обеспечение образовательного процесса, включающее сценарии обучающих игр и спектаклей экологического содержания, а также проектов, направленных на формирование навыков природоохранной деятельности, расширяет представление о воспитательных возможностях естественнонаучного образования и способствует экологизации образования.

Практическая значимость исследования.

- Разработанная в исследовании процессуально-содержательная модель курса естествознания создает условия для формирования у учащихся навыков планирования и осуществления познавательной, рефлексивной и творческой деятельности, что дает школьникам основание для самоопределения в условиях профилизации образования;
- предложенный в исследовании интегративный подход к формированию содержания и методов обучения естествознания для учащихся 5-6 классов дает ориентиры учителям и методистам, работающим над проблемой формирования содержания естественнонаучного образования для учащихся гуманитарных классов в условиях профилизации образования;
- использование материалов исследования в процессе профессиональной переподготовки создает условия для повышения профессиональной компетентности учителей за счет освоения содержания и методов «смежных» дисциплин и интегративных курсов, что повышает готовность педагогов к перестройке практики обучения в условиях модернизации и профилизации школьного образования;
- разработанный на основе таксономии Блума инструментарий педагогической диагностики создает условия для формирования системы единых требований к познавательной деятельности учащихся, что позволяет учителям не только осуществлять мониторинг школьных достижений

учащихся, но также производить сравнительный анализ эффективности уроков естественнонаучного цикла.

Апробация результатов исследования осуществлялась при обсуждении результатов работы на районных, городских, областных, общероссийских и международных научно-практических конференциях.

Внедрение результатов исследования в учебный процесс осуществлялось в 1997–2003 г. в МОУ-СОШ № 82 г. Екатеринбурга. Программа курса «Естествознание» для учащихся 5-6 классов средних общеобразовательных учреждений сертифицирована в 1999 г. как авторская. На практике опробованы содержание курса «Естествознание 5-6», методика обучения и инструментарий педагогической диагностики.

Результаты исследования послужили основанием для формирования программы развития школы на 2001 – 2005 гг. В Институте развития регионального образования Свердловской области материалы исследования использовались в процессе профессиональной переподготовки учителей.

На защиту выносятся положения:

1. Курс «Естествознание 5-6» должен быть не пропедевтическим, но системополагающим элементом школьного естественнонаучного образования. Для этого при его конструировании необходимо применить дедуктивный метод, последовательно проецируя цели и методы модернизации образования на образовательный процесс, затем на систему школьного естественнонаучного образования, что позволяет выявить принципы отбора предметного содержания курса с целью практической реализации гуманистических идеалов за счет фундаментализации и гуманитаризации обучения.
2. Исходя из принципов фундаментализации и экологизации школьного естественнонаучного образования, в содержание интегративного курса необходимо включить инвариантное понятийное «ядро» всех последующих систематических курсов, позволяющее раскрыть фундаментальные закономерности самоорганизующейся природной системы, включающей человека, а также сформировать навыки исследовательской и рефлексивной деятельности учащихся.
3. Исходя из принципа гуманитаризации, для успешного усвоения нового содержания курса естествознания в процессе обучения наряду с рекомендуемыми методами формирования научных понятий необходимо применять приемы и методы, используемые в рамках гуманитарного образования для формирования целостного образа природы и научных понятий на уровне представлений, что значительно усиливает лично-развивающую функцию образования.

Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка, включающего 205 источников, и 3 приложений. В тексте содержится 11 рисунков и 2 таблицы. Объем работы – 195 стр.

СТРУКТУРА И ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность проблемы исследования, определены объект, предмет, цель и задачи, сформулирована гипотеза исследования, раскрыты его научная новизна, теоретическая и практическая значимость, определены положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Теоретические аспекты проблемы интеграции естественнонаучного и гуманитарного знания» рассмотрены исторические предпосылки возникновения проблемы интеграции естественнонаучного и гуманитарного знания в науке и образовании, проведен содержательный анализ интегративных курсов естествознания, призванных решать эту проблему.

Анализ философской и педагогической литературы показал, что выделение науки из целостного культурного контекста было объективно необходимо для углубления предметного знания о природе, что привело к отстранению нравственных мотивов деятельности человека и породило экологические проблемы. Современное синергетическое понимание мира как самоорганизующейся системы требует интеграции естественнонаучного и гуманитарного знания для понимания места человека в природе.

Модернизация российского образования предусматривает гуманизацию, гуманитаризацию и фундаментализацию содержания образования, что отражает интегративные тенденции в науке и образовании. Проведенный в исследовании анализ смысловой доминанты каждого из данных понятий и их сопоставление привели к выводу, что истинная модернизация образования возможна лишь при одновременной реализации отдельных ее направлений на основе ведущего принципа интеграции.

В качестве главного целевого компонента школьного естественнонаучного образования в исследовании рассматривается разносторонне развитая личность ученика, обладающая научным миропониманием, художественным мировосприятием и экологическим мироощущением, владеющая ключевыми компетентциями. Исходя из цели естественнонаучного образования, сформулированы требования к его содержанию:

- в онтологическом отношении важно создать обобщенную картину мира как сложной самоорганизующейся системы, включающей человека;
- в антропологическом плане необходимо формировать представления об интегративной сущности человека как биосоциокультурного существа, осуществляющего диалог с природой на паритетных началах;
- в аксиологическом отношении необходимо обеспечить синтез научного (в классическом смысле) знания и гуманитарного понимания, т.е. принятия знания на уровне личностных и общечеловеческих смыслов;
- в гносеологическом отношении следует интегрировать методологию естественнонаучного и гуманитарного образования по принципу дополнительности для формирования целостного, голографического знания в

результате синтеза научной информации, ее нравственного осмысления и философского обобщения;

- в праксеологическом плане необходимо решать задачу интеграции научных знаний и навыков планирования и осуществления природосообразной деятельности на их основе.

В соответствии с указанными принципами, целями и задачами в исследовании анализируется современная практика проектирования и преподавания интегративных курсов естествознания. Отмечается, что именно интегративные курсы способствуют подготовке к жизни человека XXI века готового к самостоятельному решению нестандартных, комплексных задач, к пониманию глобальных проблем природы и общества на основе представлений о природе как сложной самоорганизующейся системе.

Анализ критической литературы и содержания интегративных курсов позволил выявить ряд общих недостатков: недостаточно четко выявлены интегративные связи, гармонизирующие содержание предмета как единого целого; мировоззренческий потенциал курса не реализован. Причиной указанных недостатков может быть традиционное понимание курса «Естествознание» как пропедевтического - в его содержание закладываются отдельные дидактические единицы, которые впоследствии облегчают изучение отдельных систематических курсов. Это соответствует логике индуктивного построения целого из частей как их суммы, что не позволяет сформировать целостную картину мира. Сравнение программ интегративных курсов первого поколения и новой генерации позволило выявить общие проблемы и сформулировать задачи исследования:

- для **экологизации** образования необходимо сформировать предметное содержание курса, которое давало бы ученику представление о структуре и закономерностях природы как сложной самоорганизующейся системы, включающей человека;
- в целях **фундаментализации** образования важно сформировать систему научных методов познания природы и общенаучных понятий, которые, будучи усвоенными учащимися на уровне представлений в курсе естествознания, будут впоследствии способствовать интеграции естественнонаучного знания в систематических курсах;
- для организации процесса обучения, направленного на формирование личности как субъекта познания и переживания, наибольшее значение имеет **гуманитаризация** естественнонаучного знания, его интеграция с гуманитарным, философским, религиозным и обыденным знанием;
- в свете задач **гуманизации** образования необходимо сформировать образовательную среду, способствующую развитию эмоциональной, умственной, ценностной и волевой сторон личности ученика.

Таким образом, в первой главе обоснована объективная необходимость разработки новых подходов к конструированию интегративного

курса естествознания для учащихся 5-6 классов, который должен создавать условия для становления целостной, творческой личности учащихся.

Во второй главе «Реализация дедуктивного подхода при конструировании системоположающего интегративного курса естествознания» рассматривается целесообразность применения дедуктивного метода при конструировании содержания интегративного курса естествознания. Отмечается, что обычно при формировании содержания курса естествознания для учащихся 5-6 классов применяется системный подход, методология которого позволяет вычлнить в целом отдельные компоненты и выявить структуру системы. Однако системный подход имеет ограничения – невозможно показать целостность системы, не выходя за ее границы.

При индуктивном подходе к формированию системы ее элементы играют роль активного начала, целое же выступает в качестве продукта их взаимодействия. По такому принципу традиционно формируется школьное естественнонаучное знание в рамках как систематических, так и интегративных курсов. В результате человек, потенциально целостное существо, формируется как «частичный», обремененный суммой знаний, но не способный к пониманию целостности системы и глубинных взаимосвязей между ее элементами, что можно оценить только извне, т.к. невозможно показать целостность системы, не выходя за ее границы.

Дедуктивный подход к конструированию системы соответствует органической парадигме (по Н.К. Чапаеву), который признает первичность целого и приоритетность его роли. Органическая интеграция представляет собой процесс и результат восстановления (развертывания, реконструкции) целого не путем «сложения» или взаимодействия частей, а посредством раскрытия потенций целого, когда объединяет идея целого, а не знание его частей. Такой подход объективно отражает процесс познания учеником законов природы, которая существуют изначально как целостность, но познается через изучение частей. Именно органическая интеграция соответствует синергетической парадигме и служит целям развития целостно-гармонического, понимающего человека.

В исследовании используется дедуктивный метод конструирования содержания курса естествознания, в соответствии с которым последовательно рассмотрены как объект интеграции образовательный процесс, система школьного естественнонаучного образования и содержание курса, и затем - методика формирования научной картины мира с опорой на образы, предварительно созданные с помощью дидактических мифов.

Образовательный процесс представлен как интегративное целое – синтез целевых, процессуальных и результирующих составляющих (рис1). Система управления задает стратегические цели образования, определяет образовательную парадигму и принципы построения образовательного процесса, создает условия для его функционирования в режиме самоорганизации. Учитель и ученик как субъектные носители интеграции, взаимно

влияющие друг на друга, в процессе обучающего взаимодействия устанавливают частные цели – результаты, определяют и реализуют на практике технологические решения поставленных задач.



Рис 1. Процесс обучения как объект интеграции

В процессе совместной деятельности учитель и ученик приобретают опыт продуктивной, рефлексивной и творческой деятельности. Изменение в личности субъектов познавательной деятельности потенцирует расширение зоны ближайшего развития, определяя направление их саморазвития.

В исследовании определяется место курса «Естествознание 5-6» в системе школьного естественнонаучного образования (рис.2), которая



Рис. 2. Место курса «Естествознание 5-6» в системе школьного естественнонаучного образования

формируется на принципах дополнителности и соответствия как комплекс логически связанных систематических и интегративных курсов. В пятом – шестом классах вместо потерявшего актуальность курса природоведения необходимо ввести интегративный курс естествознания, призванный быть не пропедевтическим, но **системопологающим** элементом школьного естественнонаучного образования.

Под системопологающим в исследовании понимается интегративный курс естествознания, цель которого – становление ученика как субъекта образования, обладающего ключевыми компетенциями. В содержание курса включена система общенаучных понятий и фундаментальных природных закономерностей, необходимая и достаточная для становления естественнонаучного миропонимания школьников и осуществления дальнейшей межпредметной интеграции в области естественнонаучного образования. Методика обучения естествознанию ориентирована на формирование механизмов самореализации каждого ученика.

Преподавание системопологающего интегративного курса естествознания закладывает существенные основания для дальнейшей межпредметной интеграции содержания отдельных систематических курсов в 7-9 классах. Для более успешной реализации межпредметных связей одновременно с систематическими целесообразно предложить учащимся элективные курсы, решающие отдельные задачи экологизации, гуманизации и гуманитаризации естественнонаучного знания в условиях профилизации образования. Завершать естественнонаучное образование в старших классах целесообразно интегративным курсом обобщающего характера, цель которого – формирование обобщенных знаний и целостной научной картины мира. Реализация предложенной модели обеспечивает непрерывность и системность школьного естественнонаучного образования.

Модель курса естествознания конструируется в соответствии с концепцией В.В. Краевского и Я.И. Лернера, которые выделяют в содержании образования четыре составляющие: 1) знания, 2) опыт осуществления известных способов деятельности, выраженных в умениях и навыках, 3) опыт творческой поисковой деятельности, 4) опыт личностного отношения к окружающему миру, объектам и средствам деятельности человека, системе ценностей общества. В этой системе три из четырех составляющих содержания образования формируются в *процессе* освоения способов деятельности, один - *в результате* осуществления деятельности.

В исследовании **процессуально-содержательная модель** интегративного курса естествознания (рис.3) построена на понимании содержания образования как системы, состоящей из двух элементов – деятельности субъектов образовательного процесса и системы психических новообразований, которые «выкристаллизовываются» в ее недрах.

В модели курса выделяются два способа познания действительности (рациональный и эмоционально-образный) как самостоятельные и

равно важные сферы познавательной деятельности, которые, дополняя друг друга, создают условия для активизации творческой деятельности учащихся. Последняя, придавая учебному процессу динамизм, активизирует исходные виды деятельности и повышает результативность процесса обучения. Предметное содержание, таким образом, усваивается учащимися в процессе освоения способов учебной деятельности.

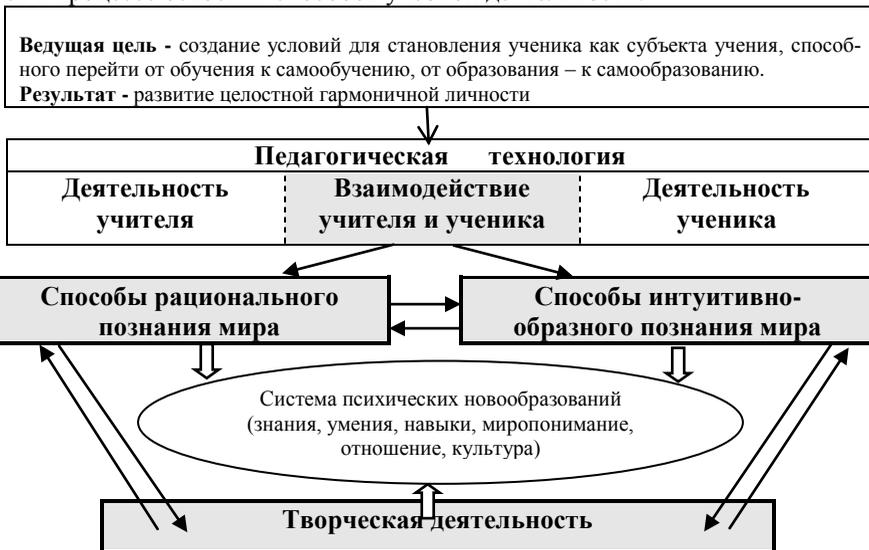


Рис.3. Процессуально-содержательная модель курса «Естествознание 5-6»

При отборе предметного содержания курса учитывалось, что одна из главных задач интегративного курса естествознания – формирование в сознании учащихся естественнонаучного миропонимания (ЕНМП) как фундамента экологического мировоззрения и составной части экологической культуры (рис.4).

Знание - картина мира, сформированная на основе системы фундаментальных закономерностей природы через систему общенаучных понятий; навыки исследовательской и рефлексивной деятельности

Отношение - осознание себя как человека – субъекта познания и активную часть природы; понимание места и роли человека как одного из взаимодействующих элементов природной системы; знание своих возможностей воздействия на природу

Деятельность - определение целей и возможных вариантов взаимодействия с природой; потребность и способность осуществлять данное взаимодействие на основе понимания объективности природных законов; потребность и умение распространять экологические знания

ЕНМП

Экологическое
сознание

Экологическая
культура

Рис. 4. Место системы естественнонаучных знаний в экологической культуре

В исследовании прослеживаются связи системы научных понятий и теорий, формирующих **знание** о мире, с экологическим сознанием, определяющим **отношение** к миру и человеку, создающим эталон поведения. Совместно они образуют экологическую картину мира как ядро экологического мировоззрения. Дополненные навыками природосообразной **деятельности**, они формируют экологическую культуру.

На основе представленной модели разработана программа интегративного курса «Естествознание 5-6», рассчитанного на 204 часа по 3 часа в неделю. Курс построен спирально-поступательно, каждый последующий раздел опирается на знания и умения, освоенные ранее.

В соответствии с программой на вводных уроках внимание учащихся акцентируется на том, что в процессе обучения мир описывается по частям, с разных сторон, но он при этом остается единым, целостным, гармоничным. Актуализируются знания о природе, полученные в начальной школе. Формулируется цель изучения курса - человек должен знать законы природы, чтобы научиться жить в гармонии с ней.

Далее учащиеся знакомятся с общенаучным понятием «информация», с ее свойствами, способами ее получения, хранения и воспроизведения. *Эти представления служат интегрирующим звеном содержания курса в 5 классе.* При изучении каждого последующего раздела курса закрепляются полученные навыки работы с информацией, осваиваются новые методы познания. Здесь же рассматривается значимость мифологии, религии и искусства как способов познания мира, отмечается важность науки для понимания сути природных явлений.

В исследовании показано, что с учетом возрастных особенностей школьников целесообразно для создания образа целостной природной системы применять дидактический миф, позволяющий сделать научные понятия эмоционально окрашенными, предсказуемыми в своем «поведении». Законы Мироздания: сохранения, периодичности и направленности природных процессов, осознанные как справедливые в рамках мифологического сюжета, интерпретируются затем при изучении отдельных явлений в курсе естествознания и верифицируются.

В теме «Тела и вещества» изучается системное строение материи (элементарные частицы - атомы - молекулы - тела), одновременно формируется представление о качественной и количественной характеристике предметов окружающего мира. На уровне представлений формируется понятие массы как меры количества вещества, гравитации и инертности, после чего легко усваиваются сведения о плотности веществ, о веществе и поле как формах материи, об энергии как всеобщем свойстве материи.

При изучении тем «Сферы планеты Земля», «Формы и уровни жизни», «Земля - элемент Солнечной системы» закрепляются навыки применения научных методов познания, развивались представления о телах и их

свойствах, о системной организации материи, о круговороте вещества и энергии в природе, об универсальности законов природы.

В 6 классе роль *интегрирующего компонента содержания* выполняют представления о фундаментальных закономерностях природы, сформированные в 5 классе. На их основе последовательно формируются представления о различных формах движения материи в соответствии с уровнем ее организации - химических (атомы и молекулы), физических (тела), биологических (организмы), географических (ландшафтные системы) и социальных явлений (человечество). Ведущими становятся категории взаимодействия, регулирования и организации систем. Рассматривается антропогенное воздействие на природные системы, проблема ответственности человека за сохранение жизни на Земле.

В исследовании рассмотрены особенности методики обучения естествознанию, связанные с необходимостью формирования механизма самоорганизации и самореализации личности каждого ученика (по И.С. Якиманской). Предметное содержание курса выступает средством познания и преобразования действительности. Разнообразие видов учебно-познавательной деятельности создает условия для овладения школьниками различными способами учебной работы, что является основой для развития их познавательных способностей.

В исследовании доказана целесообразность отказа от единого учебника, когда формирование представлений о сущности научных понятий происходит с опорой на витагенную информацию в процессе индивидуальной и групповой работы с различными источниками информации (учебники, словари, энциклопедии, художественные произведения). Работая с литературой, ученики выполняют различные задания: пересказ (по плану или свободный, близкий к тексту или краткий), составление плана, схем, таблиц, тезисов, аннотаций и т.д. При этом предметное содержание текстов усваивается в процессе освоения различных способов учения.

Одновременно учащиеся в качестве иллюстраций к изучаемому содержанию подбирают или самостоятельно создают художественные образы, раскрывающие суть понятий или изучаемых явлений. Например, при изучении структуры материи ученикам предлагается нарисовать «портрет» атома; написать Лукрецию письмо о делимости атомов; создать миф, раскрывающий «взаимоотношения» атомов в молекуле и т.д. В результате развивается образное мышление, необходимое для становления абстрактного мышления.

30% учебного времени по программе отводится практическим работам, в ходе которых учащиеся приобретают навыки выполнения работ по инструкции, а также умение самостоятельно планировать и проводить эксперимент. Развитию творческих способностей способствуют следующие виды деятельности: моделирование (структуры атома, строения цветка, Солнечной системы и пр.), конструирование (простейших приборов,

сада камней как модели мироздания и пр.), проектирование (проекты «Школа будущего», «Энергодром» и пр.).

В процессе обучения используются различные формы работы: групповая и работа в парах, а также разнообразные формы учебных занятий: урок, семинар, игра (КВН, ЭКО-шоу, бенефис, аукцион, дуэль и др.), экскурсия, консультирование; лабораторный и домашний практикум.

В процессе исследования проводился мониторинг школьных достижений с применением тестов на основе таксономии Блума, содержащих задания на воспроизведение, сопоставление, анализ и синтез информации, а также открытые вопросы, позволяющие учащимся проявить индивидуальные творческие способности. В процессе выполнения тестов ученики имели право выбирать уровень сложности заданий и, соответственно, определять собственный уровень притязаний на отметку. Практика показала, что участие в составлении тестов и анализе результатов тестирования, а также устных ответов помогает ученикам сформировать навыки само- и взаимооценки.

Данный подход к построению предметного обучения по интегративному типу отвечает задачам личностно-ориентированного обучения и позволяет достигнуть планируемого результата обучения.

Опытно-поисковая работа проводилась в три этапа с 1997 по 2006 гг. и включала констатирующий, формирующий и контрольный эксперимент. Исследование проводилось в МОУ- средней общеобразовательной школе № 82 г. Екатеринбурга и в Институте развития регионального образования Свердловской области. В эксперименте принимали участие более 300 учащихся 5-6 классов и 100 учителей Свердловской области.

Констатирующий эксперимент выявил, что у учащихся 7-9 классов, изучающих систематические курсы физики, химии, биологии и географии слабо сформированы представления о фундаментальных закономерностях природы. Учащиеся продемонстрировали неготовность анализировать природные явления с опорой на знания из разных курсов, а также устойчивое потребительское отношение к природе.

Изучение опыта учителей Свердловской области по реализации интегративного подхода позволило выявить методологические основания конструирования интегративных курсов, сформулировать цели и задачи исследования, разработать гипотезу и концепцию формирования модели системопологающего интегративного курса «Естествознание 5-6».

На формирующем этапе эксперимента осуществлены детализация, отработка и корректировка основных идей, сформулированных в ходе констатирующего эксперимента; обоснована специфическая функция вводного интегративного курса «Естествознание 5-6»; введено понятие «Системопологающий интегративный курс “Естествознание 5-6”»; разработана программа курса «Естествознание» для учащихся средних общеобразова-

тельных учреждений, которая в 1999 г. была сертифицирована как авторская и рекомендована к внедрению в педагогическую практику.

На контролирующем этапе эксперимента с помощью тестов, основанных на таксономии Блума, проведена проверка уровня усвоения предметного содержания курса. В исследовании выбрано четыре уровня усвоения материала: 1- низкий (воспроизведение), 2- удовлетворительный (понимание), 3- высокий (применение в стандартных условиях и анализ), 4 – творческий (синтез полученной информации, ее оценка).

В процессе педагогического эксперимента проверялись две гипотезы.

H_0 : обучение по экспериментальной программе не приводит к повышению уровня усвоения содержания курса естествознания по сравнению с контрольной группой;

H_1 : обучение по экспериментальной программе способствует повышению уровня усвоения содержания курса естествознания.

Для оценки справедливости данных гипотез применялся Т-критерий Вилкоксона, позволяющий оценить достоверность изменения уровня усвоения материала учащимися в начале и в конце периода обучения. Выявлено, что после изучения курса во всех экспериментальных классах увеличилось количество учеников, стабильно выполняющих задания на более высоком творческом уровне. В течение 5 лет 325 учеников обучались по экспериментальной программе «Естествознание 5-6». Типичная динамика изменения уровня усвоения предметного содержания курса учащимися экспериментального и контрольного классов отражена на примере учеников 1998-1999 гг. (рис.5).

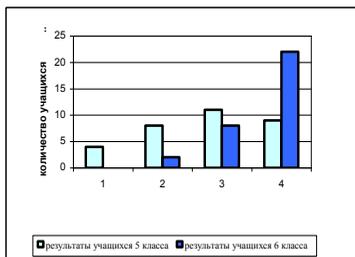


Рис.5. Уровень усвоение знаний учащимися экспериментального класса в 5 и 6 классе

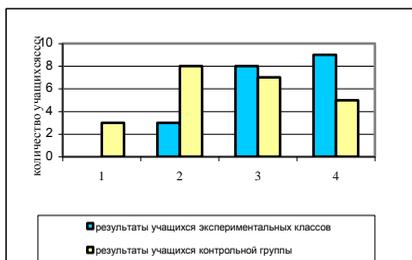


Рис.6. Уровень усвоения знаний учащимися 7 классов

На основе экспериментальных данных подсчитан коэффициент $T_{\text{эксп}} = 17$, значение которого значительно меньше $T_{\text{кр}} = 83$, что позволило сделать вывод: верна гипотеза H_1 - обучение по экспериментальной программе способствует повышению уровня усвоения содержания курса.

Чтобы удостовериться в том, что рост уровня усвоения материала не обусловлен возрастными особенностями или специфическим контингентом экспериментальных классов, в 2001-2003 г.г. был проведен дополнительный эксперимент. В нем участвовали 50 учеников седьмых классов,

обучавшихся в 5-6 классе по экспериментальной программе и столько же учеников, обучавшихся по стандартному учебному плану. Все ученики имели по данным предметам оценки 4 или 5. для проверки уровня усвоения материала естественнонаучных курсов были даны задания, которые представляли собой тестовые работы, составленные по главным разделам физики, биологии и географии за 7 класс (следовательно, в содержательном плане учащиеся были в равных условиях). Тесты на основе таксономии Блума содержали как вопросы со строго предметным содержанием, так и интегрированные задания творческого характера с соответствующей «ценой» в баллах. Результаты работ представлены на пиктограмме (рис.6).

Эксперимент показал, что результаты учащихся в контрольной группе близки к нормальному распределению, в то время как школьники, обучавшиеся в 5-6 классах по экспериментальной программе, продемонстрировали навыки выполнения заданий на высоком творческом уровне. Следовательно, высокий уровень усвоения содержания курса учащимися не является случайным, но формируется в результате обучения по экспериментальной программе «Естествознание 5-6».

Учителя предметной области «Естествознание» школы № 82 однозначно отметили более высокую творческую активность в процессе обучения у школьников 7-9 классов, обучавшихся по экспериментальной программе естествознания. Ученики регулярно проявляют инициативу в организации внеклассных мероприятий по предмету, плодотворно участвуют как в школьных проектах, так и во внешкольных олимпиадах и НПК.

Неожиданными оказались для автора данные учителей гуманитарного цикла, которые свидетельствуют о плодотворном применении учениками знаний и навыков, приобретенных при изучении естествознания. Так, на уроках по предмету «Речь и культура общения» ученики продемонстрировали понимание качеств информации и способов ее переработки, готовность к созданию авторских текстов и иллюстраций к ним, способность к рефлексии. На уроках истории учащиеся использовали навыки самостоятельной работы с дополнительной литературой, успешно осуществляли поиск причинно-следственных связей при анализе исторических событий, составляли «портрет эпохи» и т.д.

Таким образом, результаты контрольного эксперимента свидетельствуют об эффективности применения дедуктивного подхода в формировании содержания интегративного курса естествознания, который действительно способствует формированию целостной, творческой личности учащихся и становлению системы непрерывного школьного естественнонаучного образования.

В **заключении** обобщены теоретические и практические результаты исследования, определены направления возможных научных исследований. В результате проведенного теоретического и экспериментального исследования сделаны следующие выводы:

1. На основе анализа философской и педагогической литературы выявлена закономерность возникновения проблемы интеграции естественнонаучной и гуманитарной ветвей культуры в XXI в., которая проявилась в интегративных тенденциях в науке, определивших основные направления модернизации российского образования. Гуманизация, гуманитаризация и фундаментализация содержания образования должны быть реализованы комплексно в результате интеграции всех элементов образовательного процесса на всех его уровнях. Интеграция должна использоваться как ведущий дидактический принцип - это позволит преодолеть разрыв между естественнонаучным и гуманитарным знанием в онтологическом, аксиологическом, антропологическом, гносеологическом и праксеологическом планах.
2. Курс «Естествознание 5-6», традиционно рассматриваемый как пропедевтический, при конструировании его на основе дедуктивного метода способен выполнять функцию системопологающего элемента школьного естественнонаучного образования. Его структура, содержание и методика должны быть направлены на развитие когнитивной и эмоционально-волевой сферы личности, на формирование системы общенаучных понятий, необходимых для понимания природы как целостной системы, на формирование ключевых компетенций в процессе освоения основ методологии науки.
3. В предметное содержание курса естествознания необходимо включить общенаучные понятия и категории, позволяющие раскрыть не только системный характер природной системы (система и элемент, поле и вещество, энергия и энтропия, и пр.) но и фундаментальные закономерности природы (законы сохранения, направленности и периодичности природных явлений), а также методы научного познания. Это позволит ученику воспринимать мироздание как саморазвивающуюся систему, включающую человека, который должен согласовывать свои цели и методы их достижения с природными законами. Такой подход способствует реализации принципов экологизации и фундаментализации образования.
4. Методика обучения должна соответствовать принципам личностно-ориентированного образования, в процессе обучения наряду с рекомендуемыми методами формирования научных понятий необходимо применять приемы и методы, используемые в рамках гуманитарного образования для формирования целостного образа природы и научных понятий, что значительно усиливает личностно-развивающую функцию образования.
5. Применение тестов на основе таксономии Блума позволяет не только отслеживать уровень сформированности знаний учащихся, но и развивать у них навыки рефлексии, само- и взаимообучения.

6. Приобретенные навыки решения школьных задач интегративного характера, требующих не только воспроизведения, но и анализа, синтеза и оценки предметного содержания, сохраняются у школьников при последующем изучении систематических курсов, что позволяет считать опыт разработки курса «Естествознание 5-6» на основе дедуктивного метода продуктивным.

Перспективы дальнейшего исследования видятся в двух направлениях. С одной стороны, целесообразно откорректировать содержание систематических курсов с учетом изменения содержания системопологающего курса «Естествознание 5-6», а также организовать систему переподготовки учителей физики, химии, биологии и географии для того, чтобы они были готовы преподавать одновременно и системопологающий курс естествознания, и собственный предмет, и обобщающий интегрированный курс естествознания в выпускных классах гуманитарного профиля, что особенно важно в условиях профилизации школы.

С другой стороны, целесообразно рассмотреть возможность применения дедуктивного метода при формировании содержания образования студентов педагогических вузов с целью формирования их педагогической компетентности и готовности к преподавательской деятельности в условиях модернизации и профилизации образования.

Основные положения диссертационного исследования отражены в следующих публикациях:

Публикации в изданиях, включенных в реестр ВАК МО и НРФ:

1. Колясникова, Н.Н. Фундаментализация образования как условие формирования экологического мировоззрения / Н.Н. Колясникова // Вестник УГТУ–УПИ №15(67). Актуальные проблемы физической химии твердого тела: сб. науч. тр. - Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. - С. 229-232.

Научные статьи:

2. Колясникова, Н. Н. Дидактические основы интеграции естественнонаучных знаний в школе на примере курса «Естествознание 5-6» / Н.Н. Колясникова // Педагогика развития в образовательной практике Екатеринбурга. Психолого-педагогические и методические условия раскрытия и развития возможностей ребенка и школьника: тезисы городских педагогических чтений, Екатеринбург, 14 октября–4 ноября 1997 / под общ.ред. А.А. Симоновой. - Екатеринбург: Издательство Дома учителя, 1997. - С.61–62.
3. Колясникова, Н.Н. Курс естествознания как основа экологического мышления / Н.Н. Колясникова // Безопасность биосферы: сб. науч. тр. - Екатеринбург: Изд-во УГТУ-УПИ, 1998. - С. 51 - 55.

4. Колясникова, Н.Н. Философские вопросы естествознания / Н.Н. Колясникова // Безопасность биосферы: сб. тезисов докладов науч.-практ. конф., Екатеринбург, 20 октября 1999. - Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 1999. - С. 16.
5. Колясникова, Н.Н. Экологический императив: формирование новой нравственности / Н.Н. Колясникова // Безопасность биосферы: сб. тезисов докладов науч.-практ. конф., Екатеринбург, 12 ноября. /Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2000. - С. 75.
6. Колясникова, Н.Н. Возможности курса «Естествознание» в реализации Государственного образовательного стандарта / Н.Н. Колясникова // Человек в современном обществе (по материалам областных педагогических чтений) /Институт развития регионального образования. - Екатеринбург: ИРРО, 2000. - С. 72 – 75.
7. Колясникова, Н.Н. Информация – иметь или владеть? / Н.Н. Колясникова //Антропологический принцип в философии и проблема развития личности в начале XXI века: материалы науч. конф., Екатеринбург, 11 – 13 ноября 2002. - Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ – УПИ, 2003. - С. 33 – 36.
8. Колясникова, Н.Н. Новая рациональность как фундамент экологического мировоззрения / Н.Н. Колясникова // Гуманитарное образование в информационном обществе: материалы науч.-практ.конф., Екатеринбург, 17 - 18 декабря 2003. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. ун-та, 2003. - С. 190 – 193.
9. Колясникова, Н.Н. Проблема толерантности в естественнонаучном образовании студентов гуманитарных вузов / Н.Н. Колясникова // Проблемы и методика преподавания естественнонаучных и математических дисциплин студентам гуманитарных специальностей: Материалы науч.-практ. конф., Екатеринбург, 27 ноября 2005 г. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. ун-та, 2005. - С.28-31.
10. Колясникова, Н.Н. Гуманизация естественнонаучного знания как условие становления экологической культуры / Н.Н. Колясникова // Экологическая педагогика: сб. науч. статей по материалам XII Международной конференции, Екатеринбург, 3 апреля 2006 г. / Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2006. - С.164 – 170.

Подписано в печать 18.01.07. Формат 60x84 1/16
Бумага для множ. аппаратов. Печать на ризографе.
Уч.-изд.л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ 1934.

ГОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет»
Отдел множительной техники.
620017 Екатеринбург, пр. Космонавтов, 26
E-mail: uspu@dialup.utk.ru