

С. А. Комиссарова

Волгоградский государственный
педагогический университет

Гуманитаризация физического образования: информационные технологии в решении гуманитарно-ориентированных задач

*Естественные науки и методика
их преподавания*

Главная стратегическая линия развития общего образования состоит в его адаптации к изменившимся социально-экономическим условиям на основе преобразования целей, содержания и образовательных технологий. Одной из центральных идей модернизации российского образования является переход к новому качеству образования.

Вопрос о качестве общего физического образования был актуальным всегда. Среди причин его снижения, отмечающихся в настоящее время, можно выделить сокращение времени на изучение дисциплин данного профиля, отсутствие системы обеспечения школ учебным оборудованием и, как следствие, невозможность проведения части практических работ, предусмотренных программой. Недостаточное использование в учебном процессе опытов, экспериментов, лабораторных и практических работ делает невозможным формирование умений применять теоретические знания для объяснения природных явлений, умений решать практические задачи.

Требования к уровню подготовки школьников в целом возрастают. В связи с этим меняется и представление о цели образования, она характеризуется не только достижением требований обязательного минимума общего образования, но и дополняется более широким взглядом на образование, где особенно выделяются формирование у учащихся нового мировоззрения, предполагающего саморазвитие, самореализацию, самоактуализацию личности; углубление гуманитарного развития личности (усиление познавательного интереса, мотива, повышение креативности,

формирование ценностно-смыслового отношения к процессу познания и т.д.).

Остановимся более подробно на гуманитарном развитии личности. В гуманистической традиции развитие личности рассматривается как процесс взаимосвязанных изменений в познавательной и эмоциональной сферах, характеризующих степень гармонии ее самости и социальности. Гуманитарное развитие личности исследователями чаще всего представлено через рост уровня познавательного интереса личности, познавательного мотива, проявления ее творчества. Интегративным проявлением гуманитарного развития личности нам видится ценностно-смысловое отношение к процессу познания.

Ценностно-смысловое отношение к процессу познания может быть охарактеризовано следующим образом: осознание и принятие учащимися процесса познания как личностно значимого; осознание значимости получаемого физического знания как перспективы дальнейшей самореализации; устойчивая, избирательная и предпочтительная связь учащегося с процессом познания, который приобретает для него личностный смысл и рассматривается как ценность.

Исследуя эффективность реализации содержательных и технологических условий гуманитаризации школьного физического образования, мы выделили систему задач, где особую важность наряду с базовыми приобретают «гуманитарные» задачи, способствующие развитию интересов и способностей учащихся, формированию творчески активной личности. Для реализации поставленной цели была разработана следующая гуманитарно-ориентированная система задач.

Предметно-ориентированные задачи. К данному типу относятся предметные задачи. Эти задачи строятся на основе рассмотрения ситуаций, направленных на освоение учениками знаний соответствующего раздела физики. При этом предлагаемые задания могут содержать научное противоречие, представленное в виде познавательной проблемы. Необходимо научить учащихся предлагать несколько способов решения задач. Предлагаемые способы решения

должны оцениваться с точки зрения их целесообразности, рациональности, возможности погрешностей в расчетах. Задачи указанного типа направлены на формирование у учащихся ценностей познавательной деятельности.

К предметно-ориентированному типу задач относятся межпредметные задачи. Например, на межпредметном уроке по физике и алгебре и началам анализа (10-й класс) на тему «Применение производной. Наибольшее и наименьшее значение функции» к предметно-ориентированному типу задач отнесены следующие:

1. Источник тока с э.д.с. E и внутренним сопротивлением r подключен к переменному резистору (реостату). При каком сопротивлении реостата во внешней цепи достигается максимальная тепловая мощность?

2. Гелий массой m в цилиндре под поршнем занимает объем V_1 при давлении p_1 . Этот газ медленно переводят в состояние с параметрами V_2 и p_2 , причем процесс перехода характеризуется законом $p = b - aV$. Определить максимальную температуру в этом процессе.

3. Электрически заряженная частица с зарядом e и массой m , пролетев поле конденсатора, вылетает из него под углом β к пластине. Напряженность поля внутри конденсатора E , длина пластины L . Оцените интервал значений кинетической энергии влетающей частицы, если угол α , под которым она влетает, не регистрируется.

Практико-ориентированные задачи строятся путем отбора таких ситуаций, в которых знания по физике выступают средством решения практических задач. Такого рода задачи не являются задачами в традиционном смысле этого слова, а представляют собой «жизненно-имитационную» ситуацию, в которой ученики видят пользу научных знаний для окружающей их действительности. Задачные ситуации указанного типа направлены на ознакомление учащихся с постоянно увеличивающейся технологической, информационной мощью человечества, пользой, которую она приносит.

Решение этого рода задач обуславливает не только изменение, «продвижение» в развитии познавательно-практического опыта, но и формирование системы ценностей,

направленной на пользу взаимодействия общества и природы, человека и природы. Эти задачи реализуют «приобретение» учащимися ценности полезной деятельности. Например, на контрольно-обобщающем уроке по физике на тему «Электродинамика» (11-й класс) к практико-ориентированному типу задач отнесены следующие:

1. Составьте схему бытового автоматического предохранителя электрической сети. Как такое устройство предохраняет сеть от перегрузки?

2. Предложите автоматическое устройство, которое сможет включать настольный вентилятор, когда в комнате становится жарко.

3. Регуляторы емкости (конденсаторы с переменной емкостью) широко применяются в технике, в частности для измерения угла поворота деталей. Установите зависимость между γ и C регулятора, у которого площадь взаимного «перекрытия» пластин определяется значением γ — угла поворота пластин.

Поисково-ориентированные задачи. К данному типу нами отнесены следующие задачи: с недостающими данными; с избыточными или ненужными данными; с противоречивыми данными; допускающие вероятностное решение; предполагающие возможность различной степени рациональности (отсутствие единого решения). Для примера приведем вариант такой задачи: «Указать наилучший вариант консервной банки фиксированного объема V , имеющей обычную форму прямого кругового цилиндра». Эта задача относится к поисково-ориентированному типу, поскольку для ее решения не хватает знаний о том, по какому признаку следует сравнивать банки между собой, какая банка считается наилучшей, это вызывает споры, различные точки зрения учащихся. После выяснения этого вопроса предлагаются два варианта решения этой задачи.

1. Наилучшая банка должна иметь наименьшую поверхность S . (На ее изготовление пойдет наименьшее количество жести.)

2. Наилучшая банка должна иметь наименьшую длину швов l . (Швы нужно сваривать, и мы хотим сделать эту работу минимальной.)

Происходит возможность выбора как задачи, так и способа ее решения, а это одна из характеристик поисково-ориентированного типа задач. Дети осваивают такие понятия, как затраты, экономия, перерасход.

На контрольно-обобщающем уроке на тему «Электродинамика» (11-й класс) к поисково-ориентированному типу задач могут отнесены следующие:

1. В вашем распоряжении имеется электродвигатель постоянного тока, у которого при изменении полярности клемм изменяется направление вращения ротора. Разработайте и проверьте на опыте схему изменения направления вращения ротора электродвигателя (реверсирования) с помощью одного электромагнитного реле и однополюсного переключателя.

2. Исследуйте смещение электронного луча в магнитном поле Земли.

Гуманитарно-ориентированные задачи. Такого рода задачи вводятся в учебный процесс путем создания ситуаций, требующих от ученика обоснованного выбора той или иной позиции в обществе, преодоления нравственных противоречий, принятия решения по важным для человечества вопросам.

Эти задачи представляют собой приложение «человеческих мерок» к социальным, экономическим, экологическим и иным явлениям, способствующим развитию современного общества.

Рассмотрим пример задачи гуманитарно-ориентированного типа: «При несоблюдении правил транспортировки рулонов типографской бумаги на их поверхности появляются трещины, в результате чего образуется так называемый бумажный срыв, идущий в отходы. Очевидно, что этих отходов тем меньше, чем меньше полная поверхность рулона при данном объеме. Вы — руководитель. Ваша задача — исследовать, при каком соотношении между диаметром и высотой рулона срыв бумаги будет наименьшим, организовать деятельность группы “вычислительного центра” по подготовке рекомендаций для транспортировки рулонов типографской бумаги».

В ходе решения задачи ученики планируют деятельность своей группы, намечают ход работы, консультируют, распределяют

варианты заданий, контролируют работу, которая приведет к разнообразным решениям. Участники групповой работы получают следующие роли: «экспериментаторы» (разработка вариантов решения и возможных гипотез); «математики» (обоснование гипотез); «технологи» (сравнение полученных результатов с данными реальной типографии и подготовка рекомендаций); «экономисты» (вычисление экономии от внедрения оптимального варианта транспортировки, выраженной в массе и стоимости); «экологи» (определение влияния данной деятельности на окружающую среду).

Решение данной задачи предполагает отстаивание своей позиции. Ученики включаются в обсуждение таких аспектов, как «человек—человек», «человек—общество». Проявляются внутренняя позиция, рефлексия своего поведения; готовность действовать с учетом позиции другого, брать на себя инициативу в решении проблемы, способность добывать с помощью вопросов необходимую информацию, переводить конфликтную ситуацию в диалог путем анализа ее причин и выработки общего взгляда; понимание относительности и субъективности любой точки зрения; умение прислушиваться к чужому мнению, чувствовать эмоциональный настрой собеседника и использовать его в процессе общения, стремление осознать и скорректировать свои интересы и взгляды, учитывать свои психологические особенности.

Одним из эффективных средств для реализации гуманитарно-ориентированной системы задач на уроках физики являются информационные технологии.

Так, например, обучающие программные средства, такие как электронные учебники (основная функция которых — сообщение суммы знаний, формирование умений и навыков), используются при решении предметно-ориентированных задач. Особенно здесь применимы «1С: Школа. Физика, 10—11-е классы», «Физика в школе. Электронные уроки и тесты», «Курс физики XXI века». Они содержат диагностические тесты, позволяющие по результатам их выполнения автоматически сформировать индивидуальные рекомендации для дальнейшего изучения темы. В рамках

данных пособий можно создавать собственные подборки задач, конструировать задачи и включать их в собственные тесты.

При решении практико-ориентированных и поисково-ориентированных типов задач наряду с электронными учебниками «Виртуальные лабораторные работы по физике», «Физика. Мультимедийное учебное пособие нового образца» широко используются демонстрационные программные средства, основная функция которых – обеспечить наглядное представление учебного материала, визуализацию объектов. Особое место среди демонстрационных программных средств отводится учебной презентации. Использование в презентации цветных фотографий, рисунков, проецирование слайдов с помощью мультимедийного проектора на экран позволяют получать изображения размером с классную доску, отдельные части можно увеличивать, «оживлять», изменять цвет и т. д., что дает возможность отыскания новых способов решения задач.

Видеофрагменты позволяют объяснить принципы действия современных технических устройств, показать природные явления, сложные физические эксперименты, занимательные опыты, игрушки, действие которых основано на эффектных физических явлениях, в сопровождении дикторского текста.

Анимация с хорошим звуковым сопровождением облегчает объяснение принципов действия механических, электротехнических, оптических устройств, поскольку показывает их работу в динамике (статичная картинка на плакате не снимает с учителя задачи доходчивого объяснения происходящих процессов), с укрупнением деталей прибора, в разных ракурсах. Отдельно следует упомянуть при решении задач иллюстрацию процессов на молекулярном уровне (броуновское движение, опыт Штерна, движение молекул в жидкостях и кристаллах).

При разборе решения задач анимация также эффективна. Например, для акцентирования внимания на связи текста задачи с формулой в решении и с фрагментом чертежа можно подсвечивать их на экране, одновременно давая звукоряд – дикторский текст. Полезен неспешный многократный

просмотр последовательности операций при оформлении задачи с прослушиванием текста.

Средства телекоммуникаций используются при решении практико-ориентированных, поисково-ориентированных и гуманитарно-ориентированных типов задач для доступа к удаленным источникам знаний. Использование образовательных ресурсов сети Интернет позволяет учащимся почерпнуть дополнительную информацию, касающуюся истории становления и развития физики, современных исследований в области физики и смежных с ней наук. Образовательные ресурсы Интернета предоставляют учащимся необходимые для решения практико-ориентированных, поисково-ориентированных и гуманитарно-ориентированных типов задач сведения о достижениях в области теоретической и практической физики, об интересных и познавательных физических опытах и экспериментах. Приведем несколько используемых нами сайтов: Естественно-научные эксперименты – Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала (<http://experiment.edu.ru>); Мир физики: физический эксперимент (<http://demo.home.nov.ru>); Проект «Вся физика» (<http://www.fizika.asvu.ru>) и др.

Моделирующие программные средства, предназначенные для построения и исследования моделей, используются при решении поисково- и гуманитарно-ориентированных типов задач. Выделим некоторые из них: обучающие программы нового поколения «Видеозадачник по физике», содержащий видеозадачи занимательных физических экспериментов и интерактивные модели для объяснения ряда задач; «Курс физики XXI века», содержащий модели физических процессов.

Использование информационных технологий для реализации гуманитаризации физического образования весьма ценно с дидактической точки зрения, т. к. положительно влияет на развитие творческой активности учащихся, мотивационной сферы, позволяет широко использовать возможности компьютера в учебном процессе.

Рассматривая проблему приоритетности использования информационных технологий

в обучении, считаем необходимым дальнейшее изучение вопросов, связанных с анализом методического потенциала их использования применительно к школьному физическому образованию, реализующему гуманитарные аспекты.