

ДИАЛОГ В ОРГАНИЗАЦИИ ЭВРИСТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

А.Д.Король

(Центр дистанционного образования «Эйдос»)

Проблема наполнения содержания, форм и методов физического образования творческим компонентом стоит на сегодняшний день доста-

точно остро. Процессы глобализации и информатизации общества привели к тому, что мир никогда так стремительно не развивался, а изменения

никогда не были столь глобальными, как теперь. Любой стандартный набор знаний и умений «по образцу», которым должен сегодня владеть выпускник школы, делает его неконкурентоспособным и безоружным на рынке труда, практически непригодным для быстроменяющегося и усложняющегося мира.

Стремительные изменения в мире не только определяют ускорение темпа времени жизни человека во все возрастающих объемах информации, растрачивание духовно-нравственных устоев социума и человека в нем, но и фактически проявляют в полной мере определенный общественный закон инфляции целостного и единого в пользу множественного вещественного. Учащийся, представитель одной культуры, в условиях глобальных изменений в информационном обществе неспособен эффективно усваивать поликультурное «многое» — информацию.

Если ранее задачей образования являлась адаптация человека к окружающему его миру, то сегодня человек уже сам выступает в роли строителя этого мира, его творца. Отсюда со всей очевидностью вытекает необходимость смещения акцента в образовании с государственного приоритета к личностному — раскрытию творческого потенциала ученика сообразно его культурным, психологическим, физическим особенностям.

В сегодняшних условиях быстроизменяющегося мира технический прогресс особенно глубоко и широко соотносится с миром нравственности, что определяет особый общественный статус такой образовательной области, как физика. Физика является основой естествознания и современного научно-технического прогресса, формирует не только естественнонаучную знаниевую платформу, но и понимание нравственных и этических проблем общества. Отнюдь не случайно, что наиболее знаковые фигуры в формировании западного мышления и западной философии Р.Декарт, Б.Паскаль, Г.В.Лейбниц, И.Ньютон, В.Гейзенберг и многие другие являлись физиками, математиками, естествоиспытателями.

Поэтому задачами изучения физики являются не только освоение знаний, овладение умениями (проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений и т.п.), развитие познавательных интересов, но и формирование творческих способностей, воспитание убежденности в познаваемости окружающего мира.

Вместе с тем содержание современного образования является педагогически адаптированным социальным опытом, передаваемым учащемуся. Учащийся должен «знать и уметь» применять те знания и умения по образцу, которые ему передаются извне. По сути, передаточный характер поликультурного содержания образования неэффективен для развития личностного потенциала учащегося, принадлежащего к определенной культуре, и не способствует полноценному формированию его творческих основ.

Воздействие на учащегося извне не развивает его продуктивную творческую деятельность по приобретению знаний, а, напротив, сковывает ее, способствуя обучению всех по одинаковому образцу. Затрудняет развитие заложенных в ребенке культурных, психологических, физических особенностей, значительно снижает эмоциональный фон при изучении фундаментальных физических понятий и законов, что является необходимым основанием в формировании целостной физической картины мира.

Одной из разновидностей личностно-ориентированного обучения является эвристическое обучение. Под **эвристическим обучением** понимается образовательная деятельность ученика по конструированию им собственного смысла, целей, содержания и организации образования [1]. Ученик сможет продвигаться по индивидуальной траектории во всех образовательных областях только в том случае, если ему будут предоставлены возможности: определять индивидуальный смысл изучения учебных дисциплин, ставить собственные цели в изучении конкретной темы или раздела, выбирать оптимальные формы и темпы обучения, применять те способы обучения, которые наиболее соответствуют его индивидуальным особенностям, осуществлять рефлексию собственной образовательной деятельности. При этом создание школьником собственного образовательного продукта возможно при условии овладения им основами креативной, когнитивной и организационной деятельности [Там же]. Подобная эвристическая деятельность учащегося приводит к его **творческой самореализации** в процессе общего образования. Как отмечает В.Г.Разумовский, для «решения задачи развития творческих способностей школьников при обучении физике необходимо, прежде всего, знать особенности творческого процесса в развитии этой науки» [2].

Творческая самореализация школьника воз-

можно лишь в его диалоге с **внешней образовательной средой**. М.С.Каган писал, что «если в основе образования как процесса передачи знаний основным средством является монолог, то воспитание как формирование ценностей может быть эффективным только в диалогических контактах учителя и ученика» [3]. По мнению М.М.Бахтина, истина не рождается и не находится в голове отдельного человека, она рождается между людьми, совместно открывающими истину, в процессе их диалогического общения [4]. Причем диалог здесь выступает не педагогическим методом или формой, но становится приоритетным принципом образования. В вышеприведенной и других подобных формулировках диалога приоритетом, доминантой выступает логика учителя, которая сопряжена с передачей знаний учащемуся без учета его культурных, психологических особенностей. Так, диалог в системе **развивающего и проблемного** обучений является определенным дополнением к репродуктивной канве этих видов обучения, а потому не имеет высокой степени формирования творчества ученика. Согласно теории развивающего обучения «школьное образование нужно ориентировать на сообщение таких знаний, которые дети могут усваивать в процессе теоретического обобщения и абстрагирования, приводящего их к теоретическим понятиям» [5]. «Проблемное обучение в самом общем виде — это передача опыта старших поколений молодому поколению» [6]. Таким образом, диалог в передаточном образовательном русле способствует развитию личности учащегося, но не созиданию его собственного образовательного пути.

Эвристический же диалог определяет приоритет личностного начала учащегося в его образовательной деятельности, а не учителя, является источником формирования личностного ученического содержания образования во взаимодействии с внешней образовательной средой. Под **эвристическим диалогом** мы понимаем постановку учащимся вопросов внешней образовательной среде на каждом из этапов его образовательной деятельности: на этапе целеполагания, выборе форм и методов, сообразных его культурно-историческим, психологическим особенностям. Обучение школьника задавать вопросы не эпизодически, а системно — ключ к формированию познающей, творческой личности, способной выдвигать предположения, строить свой индивидуальный путь.

В особенности эвристический диалог эффекти-

вен в обучении физике. Главное преимущество эвристического диалога по сравнению с используемым в настоящее время традиционным диалогом («поликультурная образовательная среда — монокультурный учащийся») заключается в том, что эвристический диалог способствует становлению нового типа учащегося — **ученика диалогизирующего**. Умение учащегося вести диалог связано с умением школьника отделять знание от незнания, строить цели своего обучения, выбирать необходимые для этого образовательные средства, рефлексировать. Ученик диалогизирующий — это ученик активный, сравнивающий, а в сравнении, как известно, рождается новое: знание, эмоция, творчество.

С философско-методологических позиций вопрос школьника гораздо более многогранно характеризует начала становления его личности, нежели ответ. В вопросе как творческом продукте заключена реализация познавательной активности (Аристотель, Ф.Бэкон, Я.Хинтиikka, Г.Вригт, Л.Апостель и др.). С другой стороны, вопросу присуща и нравственно-формирующая функция — правильно сформулированный вопрос выступает сознательным обращением к собирающему началу, к логосу, воплощая в жизнь смысл «вечного возвращения» разума к своим основаниям. Поэтому обучением школьника задавать вопросы, вести эвристический диалог решаются две важнейшие цели обучения физике: во-первых, формирование учеником знаний, адаптированных к его личностным особенностям наряду с развитием умений приобретать эти знания. Во-вторых, умения школьника рассматривать, сопоставлять несколько точек зрения обеспечивает реализацию воспитательных целей в обучении физике: воспитание убежденности учащегося в познаваемости окружающего мира, формирование толерантности, терпимости человека.

Что является философско-методологической основой эвристического диалога? Согласно трактовке эвристического обучения, ученик на первом этапе своей образовательной деятельности познает исследуемую область **реальности** (реальный образовательный объект). Приоритетное познание реальных объектов перед идеальными позволяет предупредить распространенное в школах негативное явление, когда изучение реальности подменяется изучением информации о ней. К реальным образовательным объектам относятся, например: природные объекты (вода, воздух и др.), объ-

екты культуры (художественные тексты, произведения искусства), технические устройства (компьютер, телефон и др.).

Затем, на втором этапе, полученный учеником субъективный первичный продукт его деятельности (гипотеза, образ, знак, поделка и др.) сопоставляется под руководством учителя с культурно-историческим аналогом. Он концентрирует в себе основы изучаемых наук, искусств, отечественных и мировых традиций, других сфер человеческой деятельности, считающихся фундаментальными достижениями человечества, которые получили отражение в учебных предметах и образовательных областях [7].

На третьем этапе деятельности учащегося этот продукт переосмысливается, дорабатывается или включается в предмет новой деятельности ученика. При этом неизбежно личное образовательное приращение ученика (его знаний, опыта, способностей).

Данная трехступенчатая последовательность эвристической деятельности ученика находит свое отражение в трех методологических группах вопросов познания объекта («Что?», «Как?», «Почему?»). Методология познания любого объекта требует сначала выделения его среди других объектов, рассмотрения объекта со своей внешней стороны, доступной живому созерцанию. Вычленение внешней стороны объекта в целом коррелируется постановкой группы вопросов «Что?». Следующим этапом исследования является описание свойства выделенного объекта, для чего требуется расчленение целого на составляющие части, исследование каждой из них по отдельности, сравнение друг с другом, установление закономерностей. Этому этапу познания соответствует постановка группы вопросов «Как?». Нахождение закономерных связей между выделенными свойствами, выявление причин и следствий, установление закономерностей и законов требует от исследователя объяснения познанного. Поэтому на третьем этапе качественно различные свойства, стороны объекта познания синтезируются, что находит отражение в группе вопросов «Почему?».

Поэтому с философско-методологических позиций эвристическое обучение представляет собой процесс эвристического вопрошания учащегося на каждом из отрезков его индивидуального образовательного пути. По сути, данная методология объясняет, как именно научить школьника правильно ставить вопросы.

Каким образом оценить вопрос учащегося и сделать его педагогической моделью ответа учащегося? С педагогической точки зрения для нас важно, что всякая творческая деятельность может быть стандартизирована, «зафиксирована» и в знаниевых, и в деятельностных (по формированию знаний учащимся) «координатах». Во-первых, в самом вопросе уже заключено определенное знание. Это сам базис, предпосылка вопроса, выражающий определенный взгляд на явление, которое может быть традиционно оценено. В особенности сформированное учащимся знание является важным компонентом его творческой деятельности в начальной школе: условием его социализации и развития личности.

Во-вторых, вопрос имеет ярко выраженную природу диалектического противоречия. Противоречивая сущность вопроса заключена в его антиномичности, в диалектической основе перехода от старого знания к новому [8]. Данный переход от знания к незнанию в вопросе ученика отражает его творческую деятельность. Поэтому, если умный вопрос, словами Ф.Бэкона, представляет собой половину знания, то другой его условной половиной является процесс творческой деятельности вопрошающего. Данные две функции вопроса — знаниевая и творческо-деятельностная — позволяют рассматривать вопрос учащегося в качестве педагогической формы его ответа.

В эвристической деятельности мы выделяем следующие типы вопросов учащихся как их творческого продукта: когнитивные (интенсивные) вопросы ученика, направленные на более глубокое изучение нового материала; экстенсивные вопросы, связывающие тему предмета с другими темами и даже предметами; креативные вопросы. Креативный вопрос — это вопрос, направленный «вглубь» междисциплинарного знания. Например: «Можно ли утверждать, что теория гармонических колебаний справедлива для процесса становления, развития и упадка обществ?» Данные типы вопросов позволяют оценить не только определенный знаниевый объем вопроса, но и его творческую составляющую.

Эффективной для оценивания деятельностной составляющей творчества учащегося может использоваться и сама последовательность вопросов. Например, последовательность двух соседних вопросов школьника в его доказательстве или опровержении утверждения дает возможность оценить способности его мышления: дифференцировать и

интегрировать предметные знания, находить аналогии и ассоциации между разнородными компонентами. Особый интерес для оценивания эвристической творческой деятельности учащегося имеет **эмоциональный** подтекст его вопросов. Например, определенные эмоциональные высказывания в форме вопросов, которые не направлены на получение информации, позволяют оценить опыт эмоционально-ценностного отношения школьника к действительности, позволяют реализовать воспитательные цели физического образования.

Как научить учащегося спрашивать? Рассмотрим дидактические основы реализации эвристического диалога в обучении физике.

При изучении реального образовательного объекта учащемуся предлагается сформулировать свои вопросы к объекту, используя базисную триаду вопросов («Что?», «Как?», «Почему?»). Например, на уроке перед учениками в качестве реального образовательного объекта ставится главная проблема: «Маятник с течением времени прекращает свои колебания» и ниже приводятся ключевые слова, значение которых ученик должен узнать с помощью своих вопросов: математический маятник, скорость, ускорение, сила сопротивления, энергия.

Учебно-познавательная активность учащихся алгоритмизируется постановкой трех групп вопросов. Первая группа вопросов учащихся связана с выяснением смысла основных понятий и терминов, выраженных ключевыми словами (условно определяется группой вопросов «Что?»). Вторая группа вопросов («Как?») связана с нахождением корреляции между ключевыми словами. Например: «Как связана скорость маятника с его энергией?» Третья группа вопросов предусматривает постановку учениками любых вопросов учителю с целью дальнейшего изучения темы («Почему?»). При нарушении учащимся вышеприведенной последовательности вопросов учитель ответит вопросом на такой вопрос ученика («встречным» вопросом). Количество встречных вопросов учителя также служит критерием оценивания умений учащихся задавать вопросы в определенной последовательности.

Познание фундаментального образовательного объекта позволяет определить образовательные цели и особенности мышления учащегося. Постановка целей учащимся является важнейшим элементом его эвристической деятельности и всегда основана на отделении *знания от незнания*. А это

означает, что образовательная цель учащегося получает свое концентрированное выражение в его вопросе.

Кроме познания реального фундаментального объекта, диалог является необходимым и достаточным условием для сопоставления первичного образовательного продукта учащегося с его культурно-историческим аналогом. Сопоставление всегда предусматривает деятельность, а потому в качестве следующего, деятельностного компонента эвристического диалога наиболее эффективными являются доказательства и опровержения утверждений (учителя, учебника), что наиболее полно отвечает постановке корреляционного вопроса «Как?». Например, учащемуся предлагается опровергнуть утверждение: «При наличии сопротивления среды колебания маятника будут незатухающими».

Доказательства и опровержения позволяют не просто эффективно сравнить первичный ученический образовательный продукт по изучению реального фундаментального образовательного объекта с его культурно-историческим аналогом. В результате подобного, сообразного диалогу культур сравнения реализуется принцип продуктивной деятельности учащегося, поскольку сравнение имеет эмоциональную платформу для творческой деятельности. При этом сформированные в диалоге знания получают личностную интерпретацию сообразно культурным и религиозным особенностям учащегося.

Третий этап эвристической деятельности учащегося предусматривает создание учащимся обобщенного образовательного продукта. Наиболее эффективными являются такие виды деятельности учащегося, как доказательства и опровержения одного и того же утверждения учителя, составление эвристических заданий, диалогов оппонентов и др. Например, ученику предлагается придумать фрагмент диалога между двумя оппонентами о возможности создания вечного двигателя.

Принцип единства доказательства и опровержения является диалоговым принципом дополнительности Н.Бора и соотносится с постановкой учащимся вопроса «Почему?». Э.Фромм показал, что парадоксальное мышление, которое основывается на том, что А и не-А есть одно и то же, порождает толерантность, терпимость, а также стремление к преобразованию человеком самого себя [8]. Реализация этого принципа в образовательной практике формирует умения учащегося

рассматривать несколько точек зрения, в том числе и противоположных, позволяет воспитывать толерантность и терпимость к чужому мнению. В особенности это актуально при изучении физики микромира, теории гармонических колебаний и др., где важен взгляд на природу объекта с противоположных точек зрения.

Данные дидактические компоненты эвристического диалога могут быть реализованы как в очной общеобразовательной школе, так и в системе дистанционного образования. Следует, однако, отметить, что в массовой школе в силу репродуктивного характера образования эвристический диалог может осуществляться эпизодически на уровне форм и методов. В полной мере, на содержательном и технологическом уровнях, эвристический диалог реализуется в деятельности лидера отечественного дистанционного общего образования — Центра дистанционного образования «Эйдос». Ежегодно во Всероссийских дистанционных эвристических олимпиадах, конференциях, курсах, проектах, проводимых предметными кафедрами ЦДО «Эйдос», участвуют десятки тысяч учащихся и педагогов из сотен российских городов и стран ближнего зарубежья.

Рассмотрим диалоговую составляющую содержания дистанционных курсов и эвристических заданий. Эвристическое содержание курсов, в соответствии с описанными ранее этапами эвристической деятельности учащегося, предоставляет возможность ему создавать субъективный первичный продукт (при познании реального объекта) с последующим его сопоставлением с культурно-историческим аналогом. В результате обобщенный образовательный продукт является исходной ступенью для его изучения на следующем, более высоком этапе курса, что означает расширение знания объема всего курса.

С целью исследования влияния диалоговой составляющей содержания и технологии реализации дистанционных курсов, эвристических заданий на степень творческой самореализации учащихся в ЦДО «Эйдос» проводился дистанционный эксперимент, в котором приняло участие 5000 участников разных возрастных групп: учащиеся средней и старшей школы, студенты вузов и педагогических колледжей. Критериями оценивания результатов деятельности учащихся являлись: креативность (количество творческих элементов в работе, степень интеграции предметных областей, умение задавать вопрос, доказывать и опровергать утверж-

дения, составлять диалоги, эвристические задания и др.); когнитивность (глубина образовательного продукта, количество и качество предметных знаний и др.), организационная деятельность (умение ставить цели, рефлексировать и др.).

Так, у 500 учащихся старших классов, после их участия в 5 дистанционных курсах различных образовательных областей, когнитивный параметр увеличился на 17% в сравнении с первоначальным, прирост креативного параметра составил 22%.

Более высокий количественный и качественный рост предметных знаний продемонстрировали 75% участников дистанционных курсов, 87% учащихся увеличили качество рефлексивных суждений. Вышеприведенные результаты эксперимента характеризуют эффективность эвристического диалога в формировании у школьников учебно-познавательных, информационных и коммуникативных компетенций при изучении физики.

В структуре эвристического задания также присутствуют все три ключевых типа вопросов — «Что?», «Как?», «Почему?». Тип вопросов «Что?» определяет образовательные знаниевые объекты в рамках стандарта, а также лично значимые элементы для учащегося. Вопрос «Как?» позволяет обнаружить взаимосвязи между выявленными реальными объектами, наполнить их лично значимым для учащегося смыслом. Третий, творческо-рефлексивный уровень задания определяет постановку учащимся самому себе лично значимого вопроса «Почему?».

Диалоговая структура и лично значимый компонент эвристического задания является необходимым и достаточным условием для получения творческого, а не репродуктивного ответа учащегося. Например, задание для старшеклассника: «Исходя из экономических, географических условий местности, придумай характерные и эффективные для твоей местности источники энергии». В этом задании учащемуся предлагается: 1) рассмотреть традиционные источники энергии, рассмотреть особенности своей местности (вопрос «Что?»), соотнести традиционные источники энергии (сравнить вопрос «Как?») с особенностями своей местности. Для этого неизбежно учащийся столкнется с необходимостью создания принципиально нового продукта — результата соотнесения общеизвестных источников энергии с географическими особенностями края (постановка вопроса «Почему?»).

Наряду с внутренним диалоговым компонентом эвристического задания, являющегося его необходимым сущностным компонентом, мы выделяем и **внешне-диалоговый компонент** эвристического задания. Он направлен на развитие умений учащихся задавать вопросы, доказывать, опровергать утверждения, составлять фрагмент беседы и др. В подобных внешнедиалогических заданиях («Докажи, опровергни», «Диспут» и др.) заключен определенный синтез внутреннего диалога и диалога внешнего, что представляет собой необходимое и достаточное условие для развития творческих способностей учащегося.

Эксперимент показал, что эвристическое задание, облеченное в форму внешнего диалога, представляет для учащегося определенный ступень творчества, а потому составляет первично проблему. Однако затем, по мере «раскодирования» данной цельности, в ответах учащихся наблюдается экспоненциальное возрастание степени эмоциональности и творчества.

К явно выраженным образовательным приращениям школьников можно отнести их умения аргументировать свою точку зрения, приобретать предметные знания, создавать новое знание.

Рассмотренное на примерах заданий и курсов содержание эвристической вопрошающей деятельности учащегося получает наибольший коэффициент полезного действия в информационно-коммуникативном поле при поддержке мультимедийных технологий. Например, использование форумов, чатов и т.п. средств веб-коммуникаций предоставляет возможности демонстрации образовательных продуктов учащихся, расширяет границы применения педагогических технологий, выдвигает их на новый более качественный уровень. В очной же форме на уроке традиционная доска не может в полной мере послужить местом «встреч» ученических продуктов. В равной степе-

ни и мел не может технически обеспечить коммуникативную составляющую урока.

В заключение отметим, что диалоговая составляющая организации эвристического обучения физики создает необходимые и достаточные условия для успешного формирования опыта творческой деятельности школьника, опыта эмоционально-ценностных отношений к действительности.

Позволяет реализовывать не только дидактические цели обучения физике — формировать знания об окружающей действительности сообразно личностным особенностям школьника, его умения приобретать эти знания, но и позволяет решать воспитательные задачи, такие как формирование нравственных основ учащегося, толерантности и терпимости к чужому мнению.

Литература

1. Хуторской А.В. Дидактическая эвристика: Теория и технология креативного обучения. — М.: Издательство МГУ, 2003.
2. Разумовский В.Г. Физика в школе. Научный метод познания и обучение. — М.: Владос, 2004.
3. Казан М.С. О педагогическом аспекте теории диалога // Диалог в образовании // Сборник материалов конференции. Серия «Symposium», выпуск 22. — СПб.: Санкт-Петербургское философское общество, 2002.
4. Бахтин М.М. Проблемы поэтики Достоевского. — М.: Сов. лит., 1963.
5. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. — М., 1996.
6. Махмутов М.И. Проблемное обучение: Основные вопросы теории. — М.: Педагогика, 1975.
7. Краевский В.В., Хуторской А.В. Предметное и общепредметное в образовательных стандартах // Педагогика. — 2003. — № 3.
8. Фромм Э. Душа человека: Перевод. — М.: Республика, 1992.