

УДК 372. 851

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЙ КОМПОНЕНТ СОДЕРЖАНИЯ
ШКОЛЬНОГО ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Е.В. Гелясина

Витебск, Витебский областной институт развития образования

Содержательный компонент модели формирования метапредметных компетентностей учащихся в условиях профильного обучения устроен по концентрическому принципу. Компоненты модели объединены в три концентрика, располагающиеся вокруг феноменологического компонента – «объекты, явления, процессы». Центральное положение данного компонента обусловлено имманентностью фундаментального образования фундаментальной науке (В.Г. Кинелев) и

пониманием науки как системы достоверных знаний о функционировании и развитии объектов (А.И. Ракитов).

Первый концентр – *теоретико-онтологический* – включает: 1) естественнонаучные факты, 2) естественнонаучные понятия, 3) естественнонаучные законы и закономерности, 4) естественнонаучные теории. Второй концентр – *технико-технологический* объединяет 1) средства, 2) методы, 3) технологии. Третий концентр – *гносеологический* – охватывает четыре компонента: 1) вопросы, 2) задачи, 3) проблемы, 4) схемы и модели.

Первым компонентом теоретико-онтологического концентра в структуре содержания естественнонаучного образования является *естественнонаучный факт*. Он представляет собой специфическую форму существования естественнонаучного знания, которое выявлено в ходе естественнонаучного эксперимента и отражает сущность изучаемого процесса или явления.

Вторым компонентом в рассматриваемом концентре является *естественнонаучное понятие*. Определение научных понятий (в том числе и естественнонаучных понятий) есть необходимый компонент познания объектов реальности. Именно поэтому при освоении содержания естественнонаучных учебных предметов большое внимание должно быть уделено работе с естественнонаучными понятиями. Естественнонаучное понятие представляет собой целостную совокупность суждений о естественнонаучном объекте, ядром которого являются суждения о его наиболее общих и существенных признаках. В процессе организации изучения обучающимися компонента метапредметного содержания «Естественнонаучные понятия» пристальное внимание необходимо уделить формированию представлений о логической структуре определения понятия, умений оценивать корректность формулировок предложенных определений понятий, «оформлению» системы понятий по изучаемой теме и курсам естественнонаучных учебных предметов в целом, а также освоению практики использования понятий для решения поставленных задач.

Естественнонаучные законы и закономерности – третий компонент теоретико-онтологического концентра метапредметного содержания, выстраиваемого вокруг компонента «объекты, явления, процессы». Посредством естественнонаучных законов фиксируются существенные общие связи между объектами и явлениями, изучаемыми в курсах «Химия», «Биология», «География», «Физика», «Астрономия». Знание законов создает возможности объяснить причины и направление протекания природных процессов, сознательно управлять ими, выстраивая целесообразную деятельность. Наряду с законами в состав рассматриваемого компонента включены закономерности, представляющие собой абстрактно-односторонний момент закона. Закономерный – значит осуществляющийся на основе закона.

Общеизвестно, что правильно понять роль и значение конкретного закона можно лишь в рамках определенной научной теории. В этой связи целесообразно включение в структуру теоретико-онтологического концентра метапредметного содержания компонента «*естественнонаучные теории*». В самом общем виде теория есть система научного знания, описывающая и объясняющая некоторую совокупность явлений и сводящая открытые в данной области закономерные связи к единому объединяющему началу. Этого же понимания мы придерживаемся при определении сущности естественнонаучных теорий.

Второй концентр – *технико-технологический* – объединяет метапредметные компоненты «метод», «средства», «технологии». Необходимость включения ме-

тогда в состав компонентов метапредметного содержания объясняется функция, которую он выполняет в познании реальности, в учебно-познавательной и будущей профессиональной деятельности. Общеизвестно, что метод является регулятивом идеального характера. Метод представляет собой систему предписаний и требований, на которые должен ориентироваться человек при достижении поставленной цели. Владение обучающимся методом обеспечивает ему возможность эффективной организации и регулирования процесса познания и практической деятельности. Метод не может рассматриваться изолировано от средств, применяемых в ходе его использования. Метод всегда предусматривает осредствление, поэтому в описываемый концентр включен компонент «Средство». *Средство* – это идеальный или материальный объект, используемый человеком для реализации своих замыслов. Специфическая система средств, создаваемых людьми для удовлетворения своих различных потребностей, исторически эволюционирующая и позволяющая решать цивилизационные задачи, именуется *техникой*. В содержании образования должен найти отражение материал о новейших технических достижениях человечества, научных основах функционирования и эксплуатации технических устройств (машин, механизмов, аппаратуры, инструментов) и сферах применения в повседневной и будущей профессиональной деятельности. С техникой тесно связана *технология*, понимая традиционно как совокупность используемых в промышленности приемов получения, обработки (переработки) сырья, материалов, изделий. В содержании школьного естественнонаучного образования следует «увязывать» изучаемые научные факты, понятия, законы, теории со сложной реальностью, функционально обеспечивающей научно-технический прогресс – современными технологиями (химическими, биотехнологиями, нанотехнологиями, технологиями утилизации и другими). При этом отбираемый материал должен способствовать формированию у обучающихся представлений о технологиях как специфическом феномене, их видах и научных основах.

Если первые два концентра (блоки метапредметных компонентов содержания образования), названные нами теоретико-онтологический и технико-технологический (политехнический), соотносятся со структурой «ставшего», оформившегося теоретического знания, то третий – гносеологический концентр, объединяет компоненты, соотносимые с процессом выработки, «производством» и приращением знания. В гносеологический концентр, как отмечалось выше, включены четыре компонента: 1) вопросы, 2) задачи, 3) проблемы, 4) схемы и модели.

Специфика *вопроса* как особого рода метапредметной организованности определяется его сущностными характеристиками. Эти характеристики с одной стороны формируют представление о вопросе как логико-смысловой конструкции, с другой – как формы фиксации «разрыва» между знанием и незнанием, а с третьей – как языкового выражения, отражающего стремление к снятию неопределенности. Как отмечает В.Ф. Берков, в отличие от высказываний, закрепляющих знание, вопросы связаны с его недостаточностью или неточностью. Поскольку грамотный вопрос обуславливает целенаправленное движение от незнания к знанию, то умение точно и конкретно его сформулировать является предпосылкой эффективного процесса познания.

Вторым компонентом гносеологического концентра метапредметного содержания выступают *задачи*. В контексте нашего изложения принципиальное значение имеет дифференциация понятий «учебная задача», «конкретно-

практическая задача», «творческая задача». Все названные выше виды задач находят отражение в описываемом метапредметном компоненте. Вслед за А.Н. Леонтьевым, В.В. Петуховым, В.Ф. Спиридоновым будем понимать мыслительную задачу как цель, поставленную в определенных условиях, препятствующих ее непосредственному достижению. Учебную задачу будем рассматривать как задачу, направленную на нахождение общего способа решения для определенного класса задач (Л.В. Занков), конкретно-практическую задачу – как связанную с обработкой учащимися уже сформированных умений, т.е. ориентированную на использование «знаний в действии», а творческую задачу – как задачу, не имеющую однозначного решения, предусматривающую вовлечение учеников в творческую деятельность, требующую использования эвристических и креативных методов. Условием эффективного освоения компонента метапредметного содержания «Задачи» является включение обучаемых в решение задач различных видов: а) на нахождение, б) на доказательство, в) на преобразование, г) на систематизацию, д) на выведение структуры, е) на оценку дедуктивных аргументов. Следует заметить, что в ходе освоения компонента метапредметного содержания «Задачи» целесообразно вовлечение учеников как в процесс решения дифференцированных по уровню сложности задач, так и в процесс их самостоятельного составления.

Третий компонент гносеологического центра метапредметного содержания – «Проблема». Проблема мыслится как осознанное затруднение человека в его деятельности. Ситуация, в которой человек осознал наличие такого рода затруднения, называется проблемной. В образовательной практике используют понятия «учебная проблема» и «учебная проблемная ситуация». Последняя возникает в условиях, когда учащийся принимает задачу, пытается ее решить, но чувствует недостаточность прежних знаний. В психологической (А.М. Матюшкин) и педагогической теории (В.И. Загвязинский, И.Я. Лернер, М.И. Махмутов) всесторонне рассмотрен вопрос организации работы учащихся на уроке с учебными проблемами, выявлен потенциал этой работы в формировании таких важных качеств личности как самостоятельность, настойчивость, креативность. Включение в метапредметное содержание компонента «Проблема» способствует формированию у обучаемых чувствительности к проблемам, умения их формулировать, адекватно используя понятийно-терминологический и логический аппарат, умения анализировать проблемы, строить гипотезы, определять степень их состоятельности, выбирать способы проверки, конструировать программу доказательства гипотезы, осуществлять проверку, формулировать выводы.

В качестве четвертого компонента гносеологического центра определены *модели и схемы*. Названный компонент теснейшим образом связан с ранее рассмотренными. Конструируя данный компонент содержания образования, который планируется реализовать в условиях профильной школы, мы опираемся на онтологическую конструкцию, предложенную Ю.В. Громыко и Н.В. Громыко. Деятельностное воплощение данной конструкции предполагает наличие трех слоев: 1) коммуникации, 2) мышления, 3) действия. В каждом из них схема как компонент содержания приобретает специфическую функциональную нагрузку: а) как средство обеспечения понимания; б) средство организации мышления (Г.П. Щедровицкий, О.С. Анисимов) и его развития; в) средства построения, осуществления, совершенствования действия, основа для создания эталона и впоследствии выработки индивидуального стиля учения и практического действия.