

УДК 373.51+37014.3

*В статье рассматривается один из важнейших показателей качества обучения – опыт применения полученных знаний и умений на практике. Вводится новое понятие «теоретико-онтологическая компетентность», которое обозначает способность учащихся эффективно использовать приобретенные знания. Раскрывается содержание и структура теоретико-онтологической компетентности, осуществляется анализ критериев ее сформированности, рассматриваются ее компоненты: опыт работы обучающихся с научным фактом, понятием, законом, теорией, методом.*

*The article is devoted to the consideration of an essential indicator for the quality of education – the experience of applying the acquired knowledge and skills in practice. A new concept of theoretical and ontological competence is introduced. It is proposed to denote the ability that determines the ability of students to effectively use the acquired scientific knowledge. The article reveals the content and structure of theoretical and ontological competence and carries out the detailed analysis of the criteria for its formation. The article also considers individual indicators of the formation of students' experience with a scientific fact, concept, law, theory, method.*

## ТЕОРЕТИКО-ОНТОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ УЧАЩИХСЯ, ИЛИ ЧТО СТОИТ ЗА ТРЕБОВАНИЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА «УМЕЕТ ПРИМЕНЯТЬ ЗНАНИЯ»

Формирование у учащихся опыта  
практического применения знаний

**Е. В. Гелясина,**

заведующий кафедрой педагогики, частных методик и менеджмента образования Витебского областного института развития образования, кандидат педагогических наук, доцент



Традиционной функцией знания является возможность его использования человеком в качестве основания для понимания происходящего с ним и вокруг него, прогнозирования того, как будут развиваться события, для проектирования, реализации и контроля своей деятельности. Знание позволяет человеку сформировать целостные представления о мире людей, вещей, идей и успешно ориентироваться в нем. Поэтому чрезвычайно важно не только создать условия для усвоения обучающимися знаний и умений, но и научить применять их для решения различных задач.

➤ **Сущностные характеристики понятия «теоретико-онтологическая компетентность»**

Как показывает практика, в том числе и результаты международной программы по

оценке образовательных достижений учащихся PISA, высокий академический потенциал обучающихся не всегда обуславливает успешность применения усвоенных знаний для решения конкретных задач. Все это актуализирует формирование теоретико-онтологической

компетентности, предполагающей эффективное использование школьниками научного знания в качестве средства мышления и инструмента решения познавательных и практических задач.

Рассмотрим смысловую нагрузку каждой из частей введенного термина. *Теоретическим* Аристотель называет знание о причинах, т.е. сущностное знание – это знание о природе объекта. Вторая часть термина (слово *онтологическая*) связана с наименованием раздела философии, занимающегося изучением фундаментальных принципов бытия, выявлением способов существования всех предметов и явлений. Таким образом, термин отражает *различные способы существования (бытийствования) научного знания*.

Научное знание в сфере образования функционирует иным образом, нежели в научной сфере. Основная задача науки – познание мироустройства. В научном знании выделяют два компонента: фундаментальное ядро (знание, истинность которого установлена) и знание, находящееся на «переднем крае науки» (которое еще нуждается в достраивании, обосновании, проверке).

В содержание образования включаются только те знания, которые прочно вошли в фундаментальное ядро науки, однако они представляют собой педагогически адаптированный вариант установленных наукой истин и достижений культуры. В сфере образования знание прежде всего является предметом изучения и средством формирования у обучающихся субъективного образа объективной реальности, с опорой на который они решают различные познавательные и жизненные задачи.

Отметим, что, несмотря на разный функционал и содержательную наполненность, научные знания и знания в сфере образования идентичны по своей онтологической (бытийной) структуре. В науковедении общепринятой является следующая структура научного знания: факты, понятия, законы, теории, методы. Следовательно, владеть научным знанием – значит уметь работать с фактами, понятиями, законами, теориями, методами. Знание, включенное в содержание образования, будет иметь такую же структуру.

Рассмотрим каждый из компонентов теоретико-онтологической компетентности.

### ☞ Структура и критерии сформированности теоретико-онтологической компетентности

Первый компонент отражает **опыт работы с научным фактом**. Научный факт представляет

собой особую форму (способ существования) научного знания, в которой фиксируется некоторое конкретное познанное явление, процесс или событие. Для понимания сущности научного факта обратимся к высказыванию А. Ф. Зотова, который считает, что «научный факт есть не что иное, как выявленные с помощью теории и зафиксированные при помощи наблюдения и эксперимента характеристики объективной действительности» [3, с. 75].

**Сформированность знания о фактах** предполагает, что обучаемый может: 1) описать факт, используя для этого адекватную научную терминологию, 2) назвать методы, с помощью которых получен данный факт, 3) объяснить факт, 4) соотнести факт с контекстом события, 5) установить связь с другими фактами, 6) использовать факты при аргументации и в качестве примеров.

Различные направления работы с фактом отражают три процесса: получение фактов (осуществление исследовательской деятельности), объяснение фактов (выявление их сущности через теоретическую интерпретацию) и использование фактов (применение в процессе доказательства).

Второй компонент теоретико-онтологической компетентности – **опыт работы с научным понятием**. Понятие – особая форма отражения объективной реальности, раскрывающая сущность объекта (явления) через фиксацию его основных свойств, связей и отношений.

В основу определения качества усвоения обучающимися понятий нами положена критериальная база, разработанная А. В. Усовой [6]: 1) полнота усвоения содержания понятия, 2) умение дифференцировать существенные и несущественные признаки понятия, 3) степень усвоения объема понятия, 4) полнота усвоения связей и отношений данного понятия с другими базовыми понятиями, 5) умение классифицировать понятия темы, построить тезаурус, 6) умение оперировать понятиями для решения учебно-познавательных и практических задач.

**Усвоение отдельного понятия** рассматривается на трех уровнях: воспроизведения, распознавания, применения.

Показателем усвоения научного понятия на *уровне воспроизведения* является умение сформулировать определение, указав существенные признаки. Если обучаемый может вычленить («увидеть») понятие в предложенной для анализа ситуации (текст-описание, задача, проблема и т.п.), то можно говорить об усвоении отдельного

научного понятия на *уровне распознавания*. Усвоение на *уровне применения* характеризуется умением устанавливать связь данного понятия с другими и подводить под него реальные объекты.

**Усвоение системы понятий** предусматривает сформированность у обучаемого умения раскрыть сущность изученного объекта с использованием взаимосвязанных научных понятий; умения применять систему понятий при выполнении заданий, предполагающих использование образца, перестройку связей между понятиями, их уточнение.

Работа по формированию понятий является трудоемкой и продолжительной. Как отмечает В. В. Давыдов [1], эту работу следует осуществлять с использованием специально подобранного материала, позволяющего дифференцировать основные и второстепенные, существенные и несущественные, необходимые и случайные признаки объекта изучения. Только в этом случае обучающийся будет иметь возможность упорядочить все выделенные признаки, обозначить их терминами, принятыми в науке, которые в совокупности составляют содержание понятия.

Третьим компонентом теоретико-онтологической компетентности является **опыт, отражающий работу с научным законом**. Научный закон устанавливает существенную общую связь между объектами и их сторонами, явлениями и свойствами. Отличительными чертами закона как формы научного знания выступают объективность (связь, отраженная в законе, реально существует), универсальность (действие закона распространяется на все идентичные объекты и явления, на все процессы описываемого типа), необходимость (сущность связей, выявленных в законе, определяется природой объекта, а не логикой мышления исследователя), инвариантность (закон остается неизменным в определенном интервале варьируемых условий), фиксированность внутренней природы связей (в законе раскрываются глубинные зависимости описываемой системы в строго очерченной предметной области), повторяемость (неизменность действия закона в относительно тождественных условиях), обобщенность (необходимость рассмотрения в законе общих отношений между объектами и их свойствами).

Научные законы выражаются с помощью специальных языковых средств (понятийно-терминологического аппарата определенной

науки) и правил оперирования им. Особенностью формулировки законов является использование высказываний, в которых употребляется грамматическая конструкция «если..., то...». Важный момент в становлении естественнонаучного закона – его математическое оформление. Описываемые научным законом связи абстрактных объектов выражаются с помощью уравнения функциональной зависимости.

Принимая во внимание все характеристики научного закона, правомерно утверждать, что его знание дает возможность осуществить теоретическое описание определенного фрагмента объективной реальности и на этой основе выстроить свою практическую деятельность. При этом **сформированность знания научно-го закона** характеризуется способностью обучаемого: 1) указать, какой именно фрагмент реальности описывается законом, 2) назвать параметры, между которыми существует зависимость, и описать ее характер, 3) перечислить факты, наличие которых указывает на существование научного закона, 4) сформулировать закон, используя понятийный аппарат, 5) выразить закон математически, 6) объяснить явления, основываясь на знании научного закона, 7) описать связь данного закона с другими, 8) продемонстрировать выведение из закона других законов, 9) сформулировать следствия научного закона, 10) указать, в какую теоретическую систему включен закон, 11) охарактеризовать области практического применения закона, исходя из понимания степени его общности.

Четвертым компонентом теоретико-онтологической компетентности является **опыт работы с научной теорией**. Традиционно теория трактуется как систематизированное научное знание, описывающее и объясняющее суть происходящих явлений, отражающее закономерные связи и сводящее их к единому началу. В работах Л. Я. Зориной [2] и А. В. Усовой [6] представлен дидактический взгляд на научную теорию, где она анализируется как объект изучения. Такой ракурс рассмотрения дает возможность выявить показатели, на основании которых можно судить о степени усвоения теории. Утверждать, что обучающийся **владеет теорией**, можно, если он: 1) называет предпосылки возникновения теории, 2) описывает ее объект и предмет, 3) характеризует основания теории, охватывающие эмпирический базис, основные понятия, идеальные объекты, исходные положения, 4) указывает следствия теории и пути

их вывода, 5) раскрывает научные приложения теории, 6) очерчивает границы ее применимости, 7) использует теорию как средство упорядочения фактов, объяснения сути происходящих явлений, прогнозирования хода развития событий, решения познавательных и практических задач.

Пятым элементом теоретико-онтологической компетентности является **опыт работы с научным методом**. Научный метод как форма научного знания представляет собой совокупность способов познания и преобразования мира.

Структура метода представлена предметно-концептуальным, операционально-нормативным, логическим компонентами. В предметно-концептуальном компоненте запечатлена обобщенная характеристика способа, лежащего в основе метода, создающая содержательно-ориентировочную основу его использования. Например, предметно-концептуальный компонент метода эксперимента дает ответы на вопросы «Что есть эксперимент как таковой?» и «Что можно выяснить в ходе эксперимента?». Операционально-нормативный компонент метода несет информацию о том, как, в какой

последовательности и с учетом каких условий следует действовать. Логический компонент метода «заполняет пространство» между выясняемым в ходе решения проблемы вопросом и ответом, т. е. определяет содержание и последовательность вопросов, соединяющих исходное (известное) и искомое знание.

Выразим показатели качества овладения определенным методом через действия обучающегося. Итак, **методом обучающийся овладел**, если он может: 1) назвать метод, раскрыть его назначение, 2) описать предметно-концептуальную основу, 3) охарактеризовать логический фундамент, 4) сформулировать правила применения метода, описать последовательность осуществления операций, 6) назвать сильные и слабые стороны метода, 7) указать возможности сочетания с другими методами, 8) объяснить условия эффективного использования метода и имеющиеся ограничения, 9) выбрать из всего арсенала методов наиболее подходящий для решения конкретной задачи, 10) оценить ресурсоемкость метода (с позиций затрат времени, материально-технических ресурсов, усилий человека), 11) применить метод для решения задачи.

#### Резюме автора

Комплексное рассмотрение опыта практического применения знания дает возможность сформулировать ряд умозаключений: 1) сущностные характеристики опыта практического применения знания аккумулированы в понятии «теоретико-онтологическая компетентность»; 2) теоретико-онтологическая компетентность – важная составляющая метапредметной компетентности, которая обуславливает эффективное использование обучающимися научного знания в качестве средства мышления и инструмента решения познавательных и практических задач; 3) критерием сформированности теоретико-онтологической компетентности является опыт работы с научными фактами, понятиями, законами, теориями и методами.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Давыдов, В. В. Виды общения в обучении: логико-психологические проблемы построения учебных предметов / В. В. Давыдов. – М.: Пед. общество России, 2000. – 480 с.
2. Зорина, Л. Я. Дидактические основы формирования системности знаний старшеклассников / Л. Я. Зорина. – М.: Педагогика, 1978. – 128 с.
3. Зотов, А. Ф. Структура научного мышления / А. Ф. Зотов. – М.: Политиздат, 1973. – 173 с.
4. Сидоренко, Н. И. Научные факты в структуре теории / Н. И. Сидоренко // Известия Российского экономического ун-та им. Г. В. Плеханова. – 2014. – № 3. – С. 59–73.
5. Степин, В. С. Становление научной теории. Содержательные аспекты строения и генезиса теоретических знаний физики / В. С. Степин. – Минск: Изд-во БГУ, 1976. – 319 с.
6. Усова, А. В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения / А. В. Усова. – М.: Педагогика, 1986. – 176 с.