

П.А. Оржековский

## Особенности повышения квалификации учителей естественнонаучных предметов

В статье рассматриваются особенности повышения квалификации (ПК) учителей естественнонаучных предметов, обусловленные методологическими позициями учителя, которые во многом определяют характер его педагогической деятельности и, как следствие этого, содержание его индивидуального педагогического опыта.

*Ключевые слова:* повышение квалификации учителей; методологические позиции; педагогический опыт.

Особенности повышения квалификации учителей естественнонаучных предметов обусловлены необходимостью выявления методологических позиций учителя, которые во многом определяют характер его педагогической деятельности и, как следствие этого, содержание его индивидуального педагогического опыта.

Методологические позиции учителя зависят от его понимания сущности естественнонаучного познания и результатов этого процесса (рис. 1).

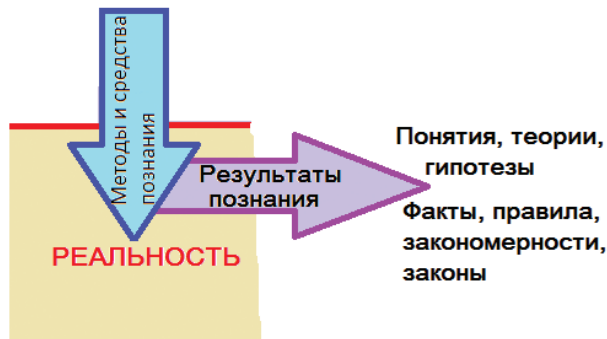


Рис. 1. Процесс естественнонаучного познания

Естественнонаучное познание происходит в процессе взаимодействия человека с реальностью. Взаимодействие осуществляется с помощью различных методов и средств познания. Основу методов познания составляют способы мышления (сравнение, обобщение, абстрагирование и др.). Разобраться в разнообразии различных объектов реальности, т. е. привести свои представления в систему позволяют такие методы, как типология и классификация. Представления о сущности предметов и явлений реальности строятся с помощью моделирования.

Результаты познания неоднородны. В реальности могут быть выявлены и описаны различные явления, взаимосвязь явлений — это составляет основу таких результатов познания, как факты, правила, закономерности, законы, которые не могут быть пересмотрены — они установлены и доказаны. Представления исследователей о сущности реальности постоянно пересматриваются и уточняются. Эти представления составляют такие результаты познания, как понятия, гипотезы, теории. Понимание педагогом механизмов использования различных методов познания и неоднородность результатов познания во многом определяют его методологические позиции.

Следующей составляющей методологических позиций педагога естественнонаучных предметов является его понимание целей обучения, которые, в свою очередь, определяют отбор и структурирование содержания обучения, выбор тех или иных методов и образовательных технологий, а также оценку эффективности процесса обучения. Проанализируем методологические позиции педагога, оказывающие влияние на возможность выполнения требований ФГОС.

Главное для любого учителя — понимание целей обучения, которое позволяет выставить приоритеты во всей педагогической деятельности. Цели обучения естественнонаучным предметам в школе почти без изменений переходят из одного нормативного документа в другой. Учителю нужно сформировать у школьников научное мировоззрение, знания научных теорий, законов, наиболее важных фактов, умения пользоваться научным языком и обращаться с приборами и веществами, соблюдая правила техники безопасности. В последние годы (введение ФГОС) к этому прибавились такие цели, как формирование у учащихся понимания сущности экологических проблем, а также умения использовать полученные знания в жизни (на что ориентирует компетентностный подход) [1].

Среди упомянутых выше целей обучения есть самая важная цель, определяющая характер всего процесса обучения, — это формирование у школьников научного мировоззрения. От понимания сущности этого процесса зависят методологические позиции учителя и их соответствие идеологии ФГОС.

В 90-х гг. XX в., когда в ходе поиска новых идей любая новая (или хорошо забытая старая) мысль воспринималась как передовая, было высказано соображение о необходимости давать школьникам знания сразу на современном научном уровне, чтобы потом не нужно было их переучивать. Хотя принцип обучения в средней школе на современном научном уровне никто не обосновывал, эта идея казалась новой и грандиозной, подлежащей незамедлительному внедрению в практику. В результате в содержание курсов химии, физики и биологии основной и тем более старшей школы стали включать теоретические представления, которые традиционно рассматривались в вузе. Например, в курсе химии многим казалось перспективным уже в 8-м классе ознакомить учащихся сразу со всеми теориями, а потом уже на их основе рассматривать химию элементов.

Среди авторов учебников и учителей получили распространение две методологические позиции по отношению к процессу обучения: та, что упомянута выше, и традиционная, в соответствии с которой теоретический материал следует давать школьникам постепенно, по мере изучения фактов и возникновения объективной необходимости изучения той или иной теории. Рассмотрим, в чём состоят противоречия этих методологических позиций, и насколько каждая из них соответствует идеологии ФГОС.

Следует отметить, что идея обучения сразу на современном теоретическом уровне не нова. Педагоги обсуждали её ещё в начале XX в. Против этой идеи активно выступал Д.И. Менделеев. Преподавателей, которые знакомят студентов сразу с современными научными знаниями, он называл «смотрящими на зады» [2: с. 248]. Учёный был убежден, что смотреть вперед — это учить познавать. И главное в этом процессе, говоря современным языком, — обучение методу моделирования. Д.И. Менделеев высказывался против изучения теории в отрыве от фактов, на которой она основана. С его точки зрения, сначала нужно знакомить студентов с фактами (конкрет), затем учить теоретическому обобщению фактов (абстракт), а потом использованию теории для объяснения фактов и предсказания явлений [2: с. 246–248]. Педагогические взгляды Д.И. Менделеева актуальны и в настоящее время.

Основу мировоззрения учащегося составляют его убеждения. Знания основных положений теорий (какими бы они ни были современными) можно рассматривать как необходимое, но недостаточное условие формирования убеждений. Для того чтобы знания составили основу убеждений, необходим опыт познания, который формируется только в процессе изучения школьником окружающей его действительности, а не путём выучивания формулировок, приведённых в учебнике. Поясним на примерах.

В изучении химии большое значение имеет понятие о химическом элементе. В соответствии с нетрадиционным методологическим подходом можно сообщить учащимся, что атомы различаются по массе и электронному строению. Химический элемент — вид атомов. Каждый химический элемент обозначают своим символом. Вещества, состоящие из атомов одного химического элемента, — простые, из разных — сложные. После этого открываются возможности изучения химических формул.

Приведённая схема построения учебного содержания логична, но в ней не достаёт главного — возможности формирования опыта познания реальности, поскольку при такой последовательности изложения материала учащийся получает готовые истины, которые он должен просто выучить.

С традиционных методологических позиций разворачивается другая логика построения содержания. Например, познание можно начать с опыта. Учащиеся разлагают сахар, в результате получают сажа и вода. Наблюдая демонстрационный опыт, они убеждаются, что вода тоже может быть разложена на водород и кислород. Получившихся в итоге сажу, водород и кислород

разложить не удастся. Мало того, каждое из этих веществ невозможно получить с помощью реакции соединения. Объяснить это можно тем, что сажа, кислород и водород относятся к простым веществам. На основании результатов опытов может быть предложена теоретическая модель, в соответствии с которой в состав простых веществ входят атомы одного вида — одного химического элемента. Данная логика построения учебного содержания предполагает использование обучающимися таких общенаучных методов познания, как анализ, синтез, эксперимент и моделирование. При этом учащиеся приобретают опыт познания, что составляет основу их убеждений.

Ещё пример. В соответствии с распространенным методическим подходом учащимся предлагают уже готовые классификации биологических объектов флоры и фауны, которые иллюстрируют примерами.

Для того чтобы обучить познавать разнообразие биологических объектов вначале целесообразно изучить свойства наиболее важных для учащихся объектов. Это создает объективные предпосылки для совместного построения их классификации. Таким образом, школьники учатся познавать реальность с помощью такого общенаучного метода познания, как классификация. При реализации нетрадиционного подхода использование общенаучных методов познания при обучении не является важным.

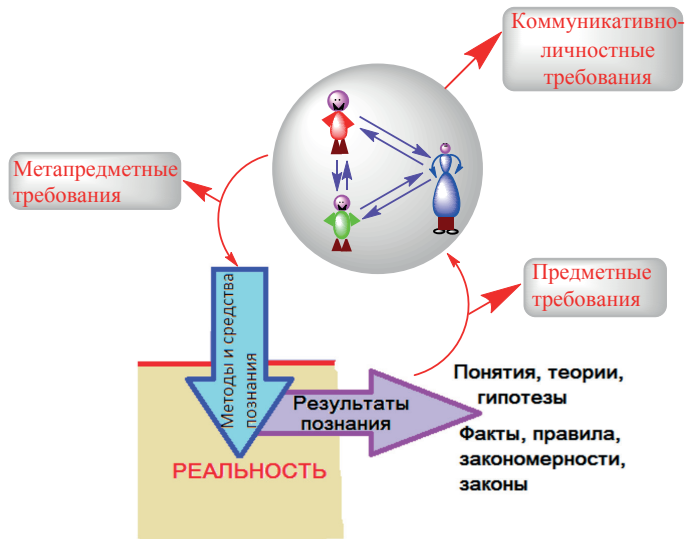
Приведем еще пример. В соответствии с традиционным подходом учитель сначала объясняет учащимся суть систематизации химических элементов. Школьники сами выводят периодический закон и понимают, что для объяснения явления периодичности у них недостаёт теоретических знаний, т. е. создаются объективные предпосылки для изучения строения атомов. Далее путём моделирования они приходят к основным положениям теории строения атомов, которая и позволяет объяснить сущность периодического закона. При таком построении учебного содержания раскрывается модельный характер теоретических знаний, а также формируются убеждения в правильности теории.

В соответствии с нетрадиционным методологическим подходом учитель знакомит учащихся с основными положениями теории строения атомов, а затем на базе этой теории они изучают периодический закон.

Казалось бы, нетрадиционный подход логичнее. Но ещё со времён М.В. Ломоносова известно, что логика не является критерием истинности. При реализации нетрадиционного подхода учащиеся усваивают, что критерием истинности знаний могут быть учебник, слова учителя, а также логика рассуждений. Очевидно, что такое обучение не позволяет формировать у школьников убеждения.

Таким образом, методологическая позиция, заключающаяся в том, что учитель учит школьников познавать реальность, положительно влияет на их убеждения и, в итоге, на мировоззрение, что соответствует требованиям ФГОС (см. рис. 2). Нетрадиционная методологическая позиция противоположна: учитель сразу, без установления связи с реальностью, раскрывает основные теоретические

представления, критериями истинности знаний становятся логика рассуждений, учебник и авторитет учителя. Задача формирования у учащихся убеждений в истинности формируемых знаний становится второстепенной.



**Рис. 2.** Выполнение требований ФГОС при обучении естественнонаучным предметам

Для предметов естественнонаучного цикла выполнение предметных требований ФГОС не может быть оторвано от познания реальности (рис. 2). Так, основу метапредметных требований составляют познавательные универсальные учебные действия, которые во многом представляют собой не что иное, как общенаучные методы познания. В связи с этим выполнение метапредметных требований ФГОС при изучении естественнонаучных предметов может быть осуществлено в условиях познания реальности самими обучающимися. В этих условиях основу методов обучения составляют общенаучные методы познания; средства обучения в определенной мере играют роль средств познания. Результаты научного познания, составляющие основу содержания обучения отчасти являются результатами познания реальности самими обучающимися. При таком обучении становится возможным формирование у учеников убеждений, а также выполнение предметных и метапредметных требований ФГОС.

Личностные и коммуникативные требования ФГОС могут быть выполнены при условии сотрудничества учителя с учениками и учеников между собой и учителем (см. рис. 2). Это сотрудничество при изучении предметов естественнонаучного цикла должно быть направлено не только на усвоение обучающимися результатов научного познания, но и на познание самой реальности. Это отвечает основной цели обучения — формированию мировоззрения, а также расширяет мотивационную сферу учеников. Сам процесс познания реальности интересен ученикам; результаты познания реальности

вызывают большее удовлетворение, чем просто овладение учебным материалом. Ощущение учениками приращения своего субъективного познавательного опыта вызывает у них уверенность в себе и желание проявить себя в этой области знаний. Следует отметить, что процесс познания реальности учениками вместе с учителем оказывает влияние на самого учителя. Он перестает быть критерием истинности знаний. Ученики понимают, что таким критерием является эксперимент, учитель же, как более опытный и знающий, является наставником в познании реальности.

Рассмотрим особенности содержания педагогического опыта учителя естественнонаучного цикла школьных предметов.

### **1. Выбор УМК**

Методологические позиции учителя находят отражение при выборе учебника. Встает ли перед учителем вопрос, связанный с тем, что является при изложении материала критерием истинности знаний? Ориентирован ли учебник на формирование у обучающихся опыта познания или только на логичное представление учебного материала? Иными словами, позволяет ли учебник выполнить основную цель обучения — формирование у учеников мировоззрения? Выбор учебника существенным образом отражает характер педагогического опыта педагога.

### **2. Составление рабочей программы**

Особенности педагогического опыта учителей, преподающих предметы естественнонаучного цикла, связаны с планированием выполнения предметных, метапредметных и личностных требований ФГОС в условиях познания реальности. Иными словами, планирование своей работы учитель должен постоянно соотносить с необходимостью формирования у каждого ученика субъективного опыта познания реальности. Для предметов естественнонаучного цикла это является самым важным условием выполнения требований ФГОС.

### **3. Знание и использование технологий обучения**

Безусловно, знания и владение методами обучения и современными образовательными технологиями, являются важным компонентом педагогического опыта. Для учителей, преподающих предметы естественнонаучного цикла, важно, чтобы педагоги имели опыт использования методов и технологий в связи с необходимостью формирования у обучающихся опыта познания реального мира. К сожалению, в настоящее время создается опасность отрыва обучения от познания реальности. Используемые учителем методы и технологии направлены на усвоение обучающимися только результатов научного познания. Цель такого усвоения — итоговая аттестация учеников.

### **4. Планирование уроков**

Особенности планирования уроков учителями, преподающими предметы естественнонаучного цикла, состоят в необходимости включенности в эксперимент. В связи с этим на уроке целесообразно обсуждать с учениками цель эксперимента, его результаты и выводы. Без понимания цели эксперимент

становится для обучающихся бесполезным. Умение наблюдать за протеканием эксперимента и делать выводы по его результатам является важным элементом опыта познания обучающихся. В связи с этим планирование учителем выполнения эксперимента является важной составляющей его педагогического опыта.

### **5. Реализация целей урока**

Для учителей, преподающих предметы естественнонаучного цикла, в реализации целей уроков представляется важным осмысление учениками не только того, что они узнали, но и с помощью каких методов и средств изучения реальности они это узнали. Понимание учениками сущности методов и средств познания и умения их использовать является необходимым критерием достижения целей урока. Способность учителя достигать на уроке таких целей представляется важной составляющей его педагогического опыта.

### **6. Осуществление дополнительного образования обучающихся**

Организация дополнительного образования обучающихся учителями, преподающими предметы естественнонаучного цикла, связана с выполнением проектных работ. Обучающиеся нередко выполняют информационные проекты. Однако наиболее интересными представляются проекты, посвященные исследованиям окружающего мира. При выполнении таких проектов у обучающихся возникает интерес к актуальным проблемам; учащиеся приобретают опыт исследования реального мира. Способность к организации исследовательских проектов является важной составляющей педагогического опыта учителя естественнонаучного цикла предметов.

### **7. Оснащение и поддержание состояния предметного кабинета**

Предметный кабинет учителя-естественника представляет собой школьную лабораторию. Одно из важных требований к нему — возможность выполнения требований программы, по которой работает учитель. В связи с этим предметный кабинет должен быть оснащен не только компьютерной техникой, медиапроектором и различными дидактическими средствами, но различными средствами познания, позволяющими проводить ученический и демонстрационный эксперимент на уроках и в проектной деятельности.

В настоящее время существует опасность пренебрежительного отношения учителя к оснащению предметного кабинета. Существует мнение, что видеосъемки любых опытов можно найти в Интернете и продемонстрировать их ученикам с помощью медиапроектора. Следует заметить, что видеодемонстрация опытов не способна заменить реальный эксперимент. В связи с этим проблема формирования у обучающихся опыта познания и, как следствие этого, убеждений становится особенно острой.

Таким образом, особенности повышения квалификации учителей, преподающих естественнонаучные предметы, обусловлены необходимостью достижения основной цели обучения — формирования у обучающихся научного мировоззрения. Основа мировоззрения — убеждения, которые, как правило, формируются в процессе приобретения каждым учеником опыта познания реального мира.

*Литература*

1. Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования // URL: <http://минобрнауки.рф> // [www.edu.ru](http://www.edu.ru)
2. Менделеев Д.И. Заветные мысли. Полное издание (впервые после 1905 г.). М.: Мысль, 1995. 413 с.

*Literatura*

1. Federal'ny'e gosudarstvenny'e obrazovatel'ny'e standarty' obshhego obrazovaniya // URL: <http://minobrnauki.rf> // [www.edu.ru](http://www.edu.ru)
2. *Mendeleev D.I. Zavetny'e my'sli. Polnoe izdanie (vpervy'e posle 1905 g.). M.: My'sl', 1995. 413 s.*

*P.A. Orzhekovsky*

**Features of Professional Development of Teachers of Natural Science Subjects**

The article considers the features of professional development (PD) of teachers of natural science subjects, caused by methodological positions of a teacher, which largely determine the nature of his/her teaching activity and, as a consequence, the content of his / her individual pedagogical experience.

*Keywords:* professional development of teachers, methodological positions, pedagogical experience.