

ПРЕПОДАВАНИЕ НАУК ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Г.Л. Абрамова

МОУ гимназия №1, г. Кемерово

Рецензент Н.П. Пучков

Ключевые слова и фразы: естественно-научный цикл; наука; общество; преподавание; ресурсы; цикл.

Аннотация: Преподавание предметов, входящих в естественно-научный цикл должно учитывать экономические интересы общества и особенности условного деления наук на естественные и гуманитарные. Для этого при изложении учебного материала нужно придерживаться следующих принципов: приоритетности наук естественнонаучного цикла; историзма научного подхода; равенства позиций; доверительности; обратной связи; занятия исследовательской позиции. Содержание этих принципов раскрывается в статье.

Современная образовательная парадигма призвана создавать условия не только для получения прочных знаний, но и для развития способности к постоянному поиску, умению адаптироваться в быстро изменяющихся социально-экономических условиях. При этом особую остроту ситуации придают следующие факторы: происходящая сейчас переоценка социальных ценностей в жизни каждого школьника и студента, зачастую прямое отторжение ценностей старшего поколения; понимание молодыми людьми того, что путь для профессионального и карьерного роста далеко не прям. Ведь ни для кого не секрет, что многие молодые люди после окончания вуза не могут найти работу по специальности, а молодой специалист, даже и нашедший такую работу, зачастую предоставлен самому себе и вынужден самостоятельно постигать азы своей профессии. Таким образом, благосостояние молодых людей во многом зависит не от полученной раз и навсегда профессии, а от способности сменить, при необходимости, специальность, быстро адаптироваться в новой профессиональной среде. Учитывая сплошную компьютеризацию, от человека требуется сегодня не столько помнить определенный объем сведений, сколько знать, где можно найти нужную информацию, уметь правильно ее отобрать и воспользоваться. Раньше эта задача – научить самостоятельно учиться, ставилась только в вузе, но сегодня, центр тяжести при ее решении сместился в школу.

Обучение наукам естественно-научного цикла связано со систематизацией и обобщением знаний о явлениях реального мира. При этом не следует забывать, что деление наук на естественные и гуманитарные весьма условно и, пожалуй, лучше всего эту мысль выразил Л.Н. Гумилев, отметив: «принято думать, что гуманитарные науки – это те, которые изучают человека и его деяния, а естественные науки изучают природу: живую, мертвую и косную, т.е. ту, которая никогда не была живой. Но это банальное деление неконструктивно и полно противоречий, делающих его бессмысленным... Деление наук, по предмету изучения не-

правомерно. Гораздо удобнее деление по способу получения первичной информации... Тут возможны два подхода: чтение, выслушивание и сообщение плодов свободной мысли, или наблюдение, иногда с экспериментом, то есть исследование...» [1].

Тем не менее, экономические интересы общества, которые, как известно, складываются в процессе поиска наиболее эффективных путей использования производственных ресурсов в целях удовлетворения личных и общественных потребностей, заставляют нас все же отдать предпочтение естественным наукам. Приоритетность естественных наук подтверждается, например иерархией потребностей, предложенной А. Маслоу, который полагал, что эти потребности можно разделить на пять основных категорий: физиологические; потребности в безопасности и уверенности в будущем; социальные потребности; потребности в уважении; потребности в самовыражении. При этом к первичным отнесены физиологические потребности и потребности в безопасности и защищенности. Что нужно, чтобы удовлетворить потребности в пище и защищенности? Ответ очевиден: развитые промышленное и сельскохозяйственное производства. Какие отрасли знания обеспечивают, прежде всего, развитие сельского хозяйства и промышленности? Ответ также очевиден: физика, химия, биология, география, разумеется – математика, а также специальные и технологические дисциплины, основанные на этих науках (например теоретическая механика, сопротивление материалов, термодинамика, физическая химия, фармакология и т.д. и т.п.).

Поэтому, преподавание наук естественно-научного цикла должно учитывать и особенности условного деления наук и приоритетность наук естественно-научного цикла. В соответствии с этим, изложение материала должно основываться на следующих принципах: приоритетности наук естественно-научного цикла; историзма научного подхода; равенства позиций, обратной связи; доверительности; занятия исследовательской позиции.

Принцип приоритетности наук естественно-научного цикла. Необходимо довести до сознания учащихся мысль о том, что основой благосостояния общества является материальная база, созданная этим обществом. А главным условием создания крепкой материальной базы является развитие естественных наук, и, прежде всего, математики, физики, химии, биологии, географии. На конкретных примерах подчеркивается неразрывная связь этих наук. Например, теория атомного строения вещества была разработана физиками и получила надежное подтверждение в химическом эксперименте. Периодическая система Д.И. Менделеева выявила связи между различными элементами: стало ясно, что с чем и как соединяется, что получается в результате, все эти правила составили неорганическую химию, которая была объяснена квантовой механикой [2].

Биология помогла открыть физике закон сохранения энергии, ведь врач и естествоиспытатель Р. Майер установил этот закон при изучении количества тепла выделяемого и поглощаемого живым организмом. Физиолог А. Фик экспериментально вывел законы, которым подчиняются диффузионные процессы в твердых, жидких, газообразных телах. Физик А. Вольта, экспериментируя поначалу с лягушачьей лапкой, пришел к выводу, что причиной сокращения лапки является влажный контакт двух разнородных металлов и смог составить электрохимический ряд металлов, а затем сконструировать первую электрическую батарею [3]. Примеров можно привести множество. Общее одно: как правило, все открытия, сделанные представителями естественных наук, способствовали ускорению научно-технического прогресса, повышению качества жизни общества.

Принцип историзма научного подхода. В истории науки есть ключевые моменты, которые дают толчок к резкому развитию той или иной области знаний. Чтобы подчеркнуть это, необходимо при изложении материала проследить

временную связь между открытиями, сделанными разными учеными в разное время.

Например, тот же А. Вольта сконструировал первую электрическую батарею в 1800 году. Некоторое время спустя (1826 г.) Г. Ом вывел свой знаменитый закон, а уже в 1911 г. Г. Камерлинг-Оннесом была открыта сверхпроводимость, и в 1914 г. голландские ученые построили первый электромагнит со сверхпроводящей обмоткой.

Часто ученый, работающий на перспективу, может и не увидеть практические результаты своих трудов. Например, знаменитые уравнения Дж. Максвелла, доказывающие, что электромагнитная волна способна распространяться в пустом пространстве, были подтверждены опытами Г. Герца только через восемь лет после смерти Дж. Максвелла в 1887 году. Какое важное практическое применение имеют эти исследования известно сегодня всем.

На наш взгляд такое увязывание во времени ученых, внесших значительный вклад в мировую науку, создает у учащихся ощущение единства человеческого общества, сопричастности к мировой культуре, ведь не секрет, что для молодого человека и история десятилетней давности кажется далеким прошлым, а для общества в целом и сто лет срок небольшой.

Принцип равенства позиций. Педагог не должен навязывать свое видение вопроса, делая учащихся пассивными и некритическими потребителями информации, а, наоборот, побуждать их к высказыванию своего мнения, к столкновению и обсуждению различных мнений, только в случае крайней необходимости, направляя эти суждения в нужное русло. Важно видеть в ученике Собеседника (по А.А. Ухтомскому), избегая при этом попыток тянуть молодого человека насильно вперед, а только помогать ему действовать в его «зоне ближайшего развития».

Принцип доверительности. Только доверительная, доброжелательная атмосфера, созданная педагогом, дает возможность для искренних высказываний учащихся, порой пусть даже наивных. Интересно и уважаемо должно быть мнение каждого, это располагает к свободе высказываний, спору, рождению новых проблем и открытий. В этом принцип доверительности неразрывно связан с принципом равенства позиций. Перенести центр внимания на ученика, вот цель каждого Учителя. «Увидеть неповторимое, индивидуальное лицо каждого ученика, его неповторимую личность. Тогда ученики из однородной массы превращаются в значимых и ответственных лиц, связанных с Учителем живым, непосредственным, естественным человеком, но старшим, опытным, знающим и умным. Знания, полученные и добытые диалогически в собеседовании или споре, становятся личными убеждениями: они не нуждаются в заучивании. Задача Учителя не в том, чтобы победило его мнение, а в том, чтобы рождалась в человеке истина» [4].

Принцип обратной связи. Учащимся постоянно внушается, что только открыто и активно высказывая свои суждения о ситуациях, которые возникают в процессе выполнения той или иной задачи, только делясь своими представлениями о том или ином вопросе, можно узнать свои плюсы и минусы, скорректировать эти представления.

Достигнутое взаимопонимание позволяет молодым людям обрести заметную уверенность в себе, как личности, имеющей право, в том числе и на ошибку, создает доброжелательную атмосферу совместной работы.

Принцип занятия исследовательской позиции. Любая, даже самая маленькая задача может ориентировать учащихся на то, чтобы они самостоятельно находили решение, причем следует поощрять различные подходы к решению одной и той же задачи. Ко всему следует подходить критически, так как нет знаний

абсолютных и то, что вчера считалось истиной в последней инстанции, завтра может быть поставлено под сомнение. Самый яркий, пожалуй, пример – формирование представления об атомной структуре. Ведь всем известно, что до сравнительно недавнего времени (конец XIX – начало XX века) атом считался неделимым, электрон был открыт Дж. Дж. Томсоном только в 1897 году. Долгое время было не ясно обладает ли атомное ядро структурой. Протоны и нейтроны, составляющие ядро любого атома, долгое время считались элементарными частицами, потому что ни один опыт не позволял разбить их на составляющие. В 1963 году М. Гелл–Манн и Г. Цвейг независимо высказали идею, согласно которой адроны (в том числе и протоны, и нейтроны) построены из фундаментальных точечных объектов, названных кварками. И вот лауреатами Нобелевской премии 2004 года в области физики стали Д. Гросс, Д. Политцер и Ф. Вилчек. Они смогли математически описать поведение кварков. Созданный, в том числе и этими учеными, математический аппарат привел к появлению целой науки – квантовой хромодинамики. А новая наука, в свою очередь, позволила практически завершить единую теорию взаимодействий.

К сожалению, как отмечал еще Г. Форд в начале XX века, «для большинства людей наказанием является необходимость мыслить...», и далее «...мы должны искать людей, которые любили бы дело ради его трудности».

Такие люди являются творческими личностями, а развить в личности заложенные природой задатки и сформировать навыки творческого мышления, причем с самого детства, может только образование. К.Д. Ушинский подчеркивал: «Умственный труд едва ли не самый тяжелый труд для человека. Мечтать легко и приятно, но думать трудно. Не только в детях, но и во взрослых людях мы чаще всего встречаемся с ленью мысли» [5].

То есть современная педагогика должна быть сориентирована на формирование у учащихся качеств творческой личности, умеющей анализировать любые проблемы и устанавливать системные связи; выявлять противоречия, находить для них решения, прогнозировать возможные варианты таких решений.

В заключение следует отметить, что соблюдение вышеназванных принципов в общении с учащимися призвано активизировать познавательную деятельность, стимулировать активную позицию в процессе обучения.

Список литературы

- 1 Гумилев, Л.Н. «Этногенез и биосфера Земли» / Л.Н. Гумилев / сост. и общ. ред. А.И. Куркчи. – М.: «Институт ДИ-ДИК», 1997. – 640 с.
- 2 Фейнман, Ричард Ф. Фейнмановские лекции по физике = The Feynman Lectures on Physics : Полный курс общей физики: пер. с англ. / Ричард Ф. Фейнман, Роберт Б. Лейтон и Мэтью Сэндс; Ред.: Я.А. Смородинский. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – Вып. 1/2: Современная наука о природе. Законы механики. Пространство. Время. Движение / пер. с англ.: А.В. Ефремов и др. – 4-е изд., испр. – 2004. – 439 с.
- 3 Голин, Г.М. Классики физической науки (с древнейших времен до начала XX в.): справ. пособие / Г.М. Голин, С.Р. Филонович. – М.: Высш. шк., 1989. – 576 с.
- 4 Флоренская, Т.А. Мир дома твоего. Человек в решении жизненных проблем / Т.А. Флоренская. – М.: Русский Хронограф, 2004. – 480 с.
- 5 Матвеева, Н.М. «Ушинский. К.Д. о воспитании: Золотой фонд педагогики» / Н.М. Матвеева. – М.: Школьная Пресса, 2003. – 192 с.

Teaching Natural-Science Subjects in Current Conditions

G.L. Abramova

MEI Gymnasium No 1, Kemerovo

Key words and phrases: natural-science subjects; science; society; teaching; resources; cycle.

Abstract: Teaching natural-science subjects should take into account economic interests of the society and peculiarities of standard division of sciences into natural and humanitarian. The following principles must be used in teaching: priority of natural science subjects; historicism of scientific approach; equality of positions; confidence; feedback, using investigational approach. The content of all these principles is explained in the paper.

© Г.Л. Абрамова, 2005