

«Формирование функциональной грамотности как основа развития учебно-познавательной компетентности школьников в процессе изучения физики»

Современному обществу требуются люди, умеющие быстро адаптироваться к изменениям, происходящим в постиндустриальном мире. В новых обстоятельствах процесс обучения выпускников в школе должен быть ориентирован на развитие компетентностей, способствующих реализации концепции «образование через всю жизнь». Установлено, что предпосылкой развития компетентности является наличие определённого уровня функциональной грамотности.

Обучение учащихся самостоятельно добывать, анализировать, структурировать и эффективно использовать информацию для максимальной самореализации и полезного участия в жизни общества выступает ведущим направлением модернизации системы образования ряда государств Европы и Азии.

В условиях модернизации роль физики, имеющей множество «пограничных» с другими дисциплинами областей исследования возрастает и обеспечивает разработку эффективных путей и средств решения жизненно важных для людей задач и проблем (производство энергии, защита окружающей среды, здравоохранение и др.). Ядром данного процесса выступает функциональная грамотность, так как под ней понимают «способность человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе прикладных знаний» [1, с.27].

В связи с этим, изучение физики в учебных заведениях среднего общего и высшего профессионального образования должно быть ориентировано на развитие функциональной грамотности обучаемых. Рассмотрим уровень среднего общего образования.

Государственный образовательный стандарт основного общего образования устанавливает требования к личностным, метапредметным и предметным результатам образования. И если предметные требования можно реализовать средствами отдельных учебных предметов, то требования к личностным и метапредметным результатам образования могут быть успешно реализованы лишь совместным и согласованным воздействием всех школьных предметов, курсов и модулей, входящих в основную образовательную программу

школы.

Одним из эффективных способов согласования предметов, курсов и модулей основной образовательной программы является преподавание родственных учебных предметов на основе единой концепции, построенной на общих дидактических и технологических принципах. В рамках образовательной области «Естествознание» речь может идти об общих подходах к преподаванию естественно-научных предметов (прежде всего физики, химии, биологии), на основе которых реализуются требования ГОСО к результатам образования.

Если в концентрированном виде формулировать цель естественно-научного образования в основной школе, то её можно определить как формирование естественно-научной грамотности учащихся.

Естественнонаучная грамотность включает следующие компоненты: "общепредметные" (общеучебные) умения, формируемые в рамках естественнонаучных предметов, естественнонаучные понятия и ситуации, в которых используются естественнонаучные знания. В цели исследования входит комплексная проверка выделенных умений и понятий.

Естественно-научная грамотность — это не только образовательная, но и гражданская характеристика, которая в большой мере отражает уровень культуры общества, включая его способность к поддержке научной и инновационной деятельности. Можно утверждать, что для осуществления технологической модернизации РК естественно-научная грамотность населения необходима в той же мере, в какой нужны и сами профессионалы — учёные, конструкторы, инженеры. К сожалению, как показывают результаты международного исследования PISA [1], именно с формированием естественно-научной грамотности большинства школьников наша система образования пока справляется неудовлетворительно.

Как видно из формулировок, компетентности естественно-научной грамотности и метапредметные образовательные результаты ГОСО характеризуют новое обобщённое качество по сравнению с чисто предметными знаниями и умениями, поэтому и достижения этих результатов можно ожидать лишь при использовании каких-то общих подходов в преподавании естественно-научных предметов. В свою очередь, владение метапредметными естественно-научными умениями (применять исследовательские процедуры, объяснять явления с помощью моделей, делать выводы на основе анализа данных) позволяет более успешно решать и чисто предметные задачи.

По В.Н. Максимовой, межпредметные умения - это «способность ученика

устанавливать и усваивать связи в процессе переноса и обобщения знаний и умений из смежных предметов» [3, с.42].

Рассматривая осуществление взаимосвязи физики с предметами естественного цикла как дидактического условия организации практико-ориентированного обучения учащихся, следует отметить, что межпредметные связи объединяют теорию и практику, способствуют применению знаний в окружающей действительности (природе, быту, производстве).

Следовательно, под жизненно важными задачами и проблемами можно понимать задачи межпредметного содержания. В теории обучения физике к такого рода задачам относятся упражнения, в которых используют знания и умения учащихся по двум или нескольким предметам [4].

По мнению А.В.Усовой [5], у учащегося должно быть сформировано обобщенное умение решать задачи. Формирование его начинается в процессе решения задач по конкретной теме, затем идет обобщение его и пополнение обобщенной структуры конкретным содержанием.

Аналогичную мысль высказывает Г.П.Стефанова [6, с.5], которая подчеркивает, что учащиеся, владеющие обобщенными методами решения задач, при соответствующем обучении смогут грамотно решать любые практически значимые задачи с использованием физических знаний.

Ещё одним способом формирования естественно-научной грамотности является выделение общей для всех естественно-научных предметов номенклатуры учебных заданий. Эта номенклатура не охватывает все типы учебных заданий по каждому предмету, но характеризует именно такие задания, которые непосредственно направлены на формирование компетентностей, определяющих естественно-научную грамотность. Ниже ещё раз приводится список этих основных компетенций:

- понимание основных особенностей естественно-научного исследования (или естественно-научного метода познания);
- умение объяснять или описывать естественно-научные явления на основе имеющихся научных знаний, а также умение прогнозировать изменения;
- умение использовать научные доказательства и имеющиеся данные для получения выводов, их анализа и оценки достоверности.

В соответствии с этими тремя основными компетенциям и можно выделить три общих группы заданий. Эти группы можно подвести под условные рубрики, названия которых, если их формулировать на доступном школьникам языке, содержат побудительный, мотивирующий смысл для ученика.

Например, одна из групп заданий может называться «Как узнать?».

Входящие сюда задания соответствуют первой из компетенций, относящейся к методам научного познания, то есть способам получения научных знаний. В этих заданиях ученику может быть предложено найти способы установления каких-то фактов, определения (измерения) физической величины, проверки гипотез; наметить план исследования предлагаемой проблемы.

Задания «Попробуй объяснить» соответствуют группе заданий, которые формируют умения объяснять и описывать явления, прогнозировать изменения или ход процессов (вторая из компетенций). Эти умения базируются не только на определённом объёме научных знаний, но и на способности оперировать моделями явлений, на языке которых, как правило, и даётся объяснение или описание.

Серия «Сделай вывод» соответствует третьей компетенции и включает задания, которые формируют умения получать выводы на основе имеющихся данных. Эти данные могут быть представлены в виде массива чисел, рисунков, графиков, схем, диаграмм, словесного описания. Анализ этих данных, их структурирование, обобщение позволяют логическим путём прийти к выводам, состоящим в обнаружении каких-то закономерностей, тенденций, к оценкам и так далее. Эти умения не совпадают, как может показаться, с умениями объяснять явления, поскольку в большей степени опираются на формальные, логические действия, тогда как объяснение (включая «генерирование» модели) — это в значительной степени эвристическое действие.

Задача формирования естественно-научной грамотности и достижения образовательных результатов ГОСО предъявляет определённые требования к содержанию учебной деятельности на уроке и необходимым компетенциям учителя.

Очевидно, что учебная деятельность по преимуществу должна иметь продуктивный (в отличие от репродуктивного) характер и включать в себя следующие виды деятельности:

- объяснение и описание явлений;
- использование и построение моделей явлений и процессов;
- прогнозирование изменений;
- формулирование выводов на основе имеющихся данных;
- анализ этих выводов и оценка их достоверности;
- выдвижение гипотез и определение способов их проверки;
- формулирование цели исследования;
- построение плана исследования;
- дискуссия по естественно-научным вопросам.

Соответственно и материал урока должен «создавать повод» для организации такой деятельности и постановки учебных заданий, формирующих компетентности естественно-научной грамотности. Таким образом, условно содержание урока можно подвергнуть своеобразному тесту. Общий смысл вопросов этого теста следующий. Даёт ли содержание урока возможность формулировать продуктивные вопросы и задания? Иначе говоря, предлагаются ли на уроке способы (формулы, модели, алгоритмы), которые можно использовать для решения круга учебных задач, соответствующих перечисленным выше видам деятельности?

С учётом задачи формирования естественно-научной грамотности общий вопрос теста можно развернуть через более конкретные:

1. Даёт ли содержание урока возможность формулировать вопросы (задания) типа:

Как были получены изложенные факты? Каким способом можно узнать, что...?

Какую гипотезу можно выдвинуть относительно...?

Как можно проверить эту гипотезу?

Разумеется, подобные вопросы (задания) должны опираться не только на материал данного урока, но и на систематическое применение метода научного познания на предыдущих занятиях.

2. Даёт ли учебный материал урока возможность формулировать вопросы (задания), в которых предлагается объяснить факты или явления с использованием полученных знаний?

Для этого на данном уроке и ранее должны рассматриваться модели или схемы рассуждений (алгоритмы), которые могут использоваться для объяснения некоторого класса фактов и явлений.

3. Даёт ли учебный материал урока возможность сформулировать вопросы (задания), в которых предлагается проанализировать данные и сделать выводы?

Для этого на уроке могут быть представлены образцы такого рода анализа, например, результатов измерений, представленных в виде графиков или таблиц.

4. Даёт ли материал урока возможность организовать дискуссию, поскольку на нём излагаются конкурентные точки зрения на некую проблему или указывается, что для окончательных выводов пока не хватает фактов?

Дискуссия может касаться возможных применений научных достижений (изобретательский, инновационный аспекты), а также затрагивать этические и экологические аспекты.

Разумеется, полностью выдержать этот тест должен не единичный урок, а

блок уроков, соответствующих, например, разделу курса, но содержание почти каждого урока должно утвердительно отвечать хотя бы на один из вопросов этого условного теста.

Отсюда вытекают требования и к компетентностям учителя, если он ставит задачу формирования естественно-научной грамотности учащихся. Во-первых, учитель сам должен обладать компетентностями, которые составляют естественно-научную грамотность, а это далеко не всегда имеет место. Только при этом условии он сможет целенаправленно использовать задания по естественно-научной грамотности в учебном процессе и тем более самостоятельно разрабатывать такие задания.

Во-вторых, учитель должен выступать в качестве организатора (или координатора) продуктивной деятельности учащихся, виды которой перечислены выше. А это уже предъявляет требования к его педагогическим компетентностям.

Эти два вида требований определяют и содержание подготовки, в том числе повышения квалификации учителей предметов естественно-научного цикла.

Так, первый вид требований (обладание компетентностями естественно-научной грамотности) фактически означает, что на определённом уровне учитель должен обладать квалификацией учёного-исследователя, то есть в ходе своей профессиональной подготовки (включая повышение квалификации) получить и далее пополнять опыт исследовательской деятельности в области естественных наук. Формированию такого опыта может быть посвящён один из модулей программы повышения квалификации.

Другой предполагаемый модуль может быть посвящён технологии разработки заданий, направленных на формирование естественно-научной и читательской грамотности учащихся, так называемых компетентностно-ориентированных заданий.

Наконец, третий модуль может быть посвящён содержанию технологии организации продуктивной деятельности: видам и элементам исследовательской деятельности, построению моделей, анализу данных, проектированию, ведению дискуссии и так далее.

Таким образом, проблема развития функциональной грамотности учащихся в процессе обучения физике, на наш взгляд, должна быть реализована в аспекте содержания учебной деятельности и компетентности учителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Перминова Л.М. Минимальное поле функциональной грамотности (из опыта С.-Петербургской школы)//Педагогика. - 1999. - №2. - С.26-29.
2. Максимова В.Н. Межпредметные связи в учебно-воспитательном процессе современной школы: [Учеб.пособие по спецкурсу для пед. интов].М.: Просвещение, 1987. - 157 с.
3. Межпредметные связи курса физики в средней школе/ Ю.И.Лукьянов и др.; Под ред. Ю.И.Дика, И.К.Турышева. - М.: Просвещение, 1987. - 191 с.
4. Усова А.В. Практикум по решению физических задач: Для студентов физ.-мат. фак./А.В.Усова, Н.Н.Турькибаева. - М.: Просвещение, 2001. - 206 с.
5. Стефанова Г.П. Теоретические основы и методика реализации принципа практической направленности подготовки учащихся при обучении физике. – Москва, 2002. – 32 с.
6. Кабанова-Меллер Е.Н. Формирование приемов умственной деятельности и умственное развитие учащихся. - М.: Просвещение, 1968.-288 с.
7. Батурина Г.И., У.Байер. Цели и критерии эффективности обучения (к постановке проблемы)//Советская педагогика.- 1975. - №4. – С.41-49.
8. Ожегов СИ. Словарь русского языка: Ок.57000 слов/Под ред.чл.-корр. СССР Н.Ю.Шведовой. - М.: Русс.яз., 1986.- 797 с.
9. Симонов В.П., Черненко Е.Г. Образовательный минимум: измерение, достоверность, надежность//Педагогика. - 1994. - №4. - С.30-34.