Содержательные и методические особенности формирования естественнонаучной грамотности в преподавании физики

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО) 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 такого согласования является преподавание родственных учебных предметов на основе единой концепции, построенной на общих дидактических и технологических принципах.

Если в концентрированном виде формулировать основную цель естественнонаучного образования в основной школе, то ее можно определить как формирование естественнонаучной грамотности учащихся. Естественнонаучная 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 РФ естественнонаучная грамотность населения необходима в той же мере, в какой нужны и сами профессионалы – ученые, конструкторы, инженеры. К сожалению, как показывают результаты международного исследования PISA[1], именно с формированием естественнонаучной грамотности большинства школьников наша система образования пока справляется неудовлетворительно. Международное понимание естественнонаучной грамотности включает в себя ряд умений, или компетентностей, которые, в свою очередь, находятся в полном соответствии с требованиями ФГОС к образовательным результатам (см. таблицу).

|  |  |
| --- | --- |
| **Компетентности, определяющие естественнонаучную грамотность** | **Требования ФГОС ООО к результатам образования** |
| понимание основных особенностей естественнонаучного исследования (или естественнонаучного метода познания) | приобретение опыта применения научных методов познания (предметный результат – физика); приобретение опыта использования различных методов изучения веществ (предметный результат – химия); приобретение опыта использования методов биологической науки (предметный результат – биология) |
| умение объяснять или описывать естественнонаучные явления на основе имеющихся научных знаний, а также умение прогнозировать изменения | умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач (метапредметный результат образования) |
| умение использовать научные доказательства и имеющиеся данные для получения выводов, их анализа и оценки достоверности | умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно- следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы (метапредметный результат) |

Достаточный уровень овладения естественнонаучной грамотностью означает приобретение учеником способности действовать, применяя освоенные предметные и метапредметные способы деятельности и умения (познавательные, информационные, коммуникативные, исследовательские и т.д.) для решения встречающихся в жизни проблем, связанных с естественными науками. Одним из средств формирования этих умений и способов деятельности является использование общих подходов к разработке учебных заданий в курсах химии, физики и биологии. Задания на материале каждого учебного предмета должны включать решение мировоззренческих, экологических и практико-ориентированных проблем в контексте реальных жизненных ситуаций.

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.

Одна из групп заданий может называться **«Как узнать?»**. Входящие сюда задания соответствуют компетенции, 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.

Рубрика **«Попробуй объяснить»** соответствует группе заданий, которые формируют умения объяснять и описывать явления, прогнозировать изменения или ход процессов . 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.

Рубрика «**Сделай вывод»** 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.

Методический **инструментарий** для такой работы должен содержать компетентностные задания, экспериментальные работы исследовательского типа, анализ первичных научных данных. Применяемый инструментарий для оценки данных компетентностей включает не типичные учебные задачи по физике, характерные для российской школы, а близкие к реальным проблемные ситуации, связанные с разнообразными аспектами окружающей жизни и требующие для своего решения не только знания основных учебных предметов, но и сформированности общеучебных и иных умений.

На уроках физики самостоятельный эксперимент учащихся способствует усвоению, закреплению материала, развивает их творческие способности.

Фронтальные лабораторные работы составляют основу практической подготовки при обучении физике, но выполнение лабораторной работы по инструкции снижает степень самостоятельности, при этом все ученики (и сильные, и слабые) находятся в одинаковых условиях, т.е. их индивидуальные особенности не учитываются. Поэтому можно предложить набольшие экспериментальные проблемы (без инструкции). При этом работа детей сразу приобретает действительно самостоятельный творческий характер. Каждый ученик работает в полную силу и выполняет максимальный объем работы в течение урока.

В результате: происходит отход от трансляции готовых знаний; механического запоминания, поверхностного обучения; использование методов воспроизводства, натаскивания. Учебные занятия строятся так, чтобы предоставить возможность ученикам размышлять над своими знаниями и убеждениями, задавать вопросы, пополнять объем знаний, перестраивать свое понимание, то есть активно участвовать в процессе учения, что повышает их функциональную грамотность.

В своей работе помимо экспериментальных заданий я использую задания картинки из живой природы, сказок. Сочинение текстов задач по различным темам. Провожу конкурсы сказок по изучаемым темам. Объемные исследовательские работы: “Экономия электроэнергии в доме”, в котором рассмотрели марки электроприборов, используемых в доме, их характеристики, ценовую политику и стстистику продаж. “Исследование зависимости выталкивающей силы от температуры жидкости” Возможность создания альтернативных источников питания “Аккумулятормеханической энергии на базе множества спиральных ленточных пружин», проект «Создание модели самолета». В завершении курса 7 класса проводим урок испытания летательных аппаратов на природе, рассчитывая скорость, кинетическую энергию.

**Задачи**

Пистолет готов к стрельбе.   
Пуля массой 20 г горизонтально вылетает.   
И каждый из нас сегодня понимает,   
чтоб стрелком хорошим стать,   
нужно пружину сначала сжать. х=5см.  
И лишь потом она стреляет,   
и пуля скорость набирает.?

Стоят футбольные врата   
Штангами мигая,  
А, мяч ничего не замечая  
Бьет по штанге … и судья  
Просит на пенальти – энергию мяча ( 10 м/с)  
Относительно штанги и вратаря расчесть.

**Сказки 2018**

**Про атом водорода**

Дело было в космосе. В очень далекие времена, когда не было жизни на земле, а может быть и не было планеты Земля. В огромном космическом пространстве жил-был атом. И хотя он был очень маленьким, совсем крошечным, он был королем всей вселенной. Звали его водород.И как полагается королю у нег был свой замок-ядро.  
Было у короля три сына. Первый был умный и звали его Протоном. Средний сын был не очень умен, но и не дурак, так сказать не, то не се и звали его Нейтроном. Ну , а младший, что с него взять и так был отрицательным.

Старший и средний братья жили в отцовском доме-ядре. Оба они из замка выходить не хотели, и желали прожить в палатах своего отца всю жизнь  
Ну а младший Электрон в отличие от своих братьев в замок не входил. Все свое время он находился в дозоре. И была у него мечта. Уж очень хотелось ему путешествовать, вселенную повидать. На других хотел посмотреть, себя показать.

Стал Электрон собираться в путь дорогу. Братья ему говорят: «Ну, куда ты собрался, дурень? Ведь в космосе очень опасно. Все пространство, которое нас окружает, не имеет ни конца, ни края. Пропадешь, да и отец не переживет, с тобой случится беда».

В первый раз послушал их братец, остался. И во второй раз послушал братьев. А в третий, не удержался и улетел «бороздить» космические просторы.

Расстроился король и превратился в ион. Старший сын Протон дал ему свой заряд, и стал положительно заряженным ионом.

Долго ли, коротко путешествовал Электрон, но, в конце концов, он встретил пару и вернулся к отцу. Обрадовались все. И стали жить поживать, всех энергией заряжать.   
Чтобы помочь учителю добиться успехов в обучении физики, формируя естественнонаучную грамотность можно порекомендовать семь простых правил.

**Правило 1**. Сначала познавательный интерес, а затем учение: интересно и полезно, занимательно и экспериментально.

**Правило 2**. Прежде вещество, а затем его строение - «от живого созерцания к абстрактному мышлению...»

**Правило 3.** Сначала практика: исследования, эксперименты, решение проблем, а затем теория.

**Правило 4**. Изучать физику в контексте: физика - жизнь - естествознание – неразрывно связанных понятия.

**Правило 5.** Нужны твёрдые знания и умения, чтобы связывать в единое представление различные типы восприятия: визуальный, аудиальный, кинестетический, дигитальный - и мыслить, используя эти стили.

**Правило 6.** Формулы и законы познавать с помощью расчётов.

**Правило 7.** Создавать ситуацию успеха в интегрированной познавательной деятельности.