

Что такое естественнонаучная грамотность и зачем она нужна школьникам

Платонова А. Ю, учитель биологии

Природа – это самая лучшая из книг,
написанная на особом языке.

Этот язык надо изучать

Н. Гарин-Михайловский

На сегодняшний день главными функциональными качествами личности являются способность творчески мыслить и находить нестандартные решения, инициативность, умение выбирать профессиональный путь, готовность обучаться в течение всей жизни.

Согласно такому представлению о функциональной грамотности, уровнем сформированности естественнонаучной грамотности учитываются следующие умения учащихся:

- использовать естественнонаучные знания в жизненных ситуациях;
- выявлять вопросы, на которые может ответить естествознание;
- выявлять особенности естественнонаучного исследования;
- делать выводы на основе полученных данных;
- формулировать ответ в понятной для всех форме.
- уметь описывать, объяснять и прогнозировать естественнонаучные явления;
- уметь интерпретировать научную аргументацию и выводы, с которыми они могут встретиться в средствах массовой информации;
- понимать методы научных исследований;
- выявлять вопросы и проблемы, которые могут быть решены с помощью научных методов.

На уроках я сталкиваюсь с проблемой незнания биологических процессов и явлений, связанных с жизнью. Когда ребята удивляются, что коровы не откладывают яйца, что антитела не лечат, а помогают справиться с инфекцией, что благодаря дыханию мы получаем энергию для жизни, возникает потребность в формировании этих знаний.

Поэтому целью нашей работы является создание наиболее благоприятных условий для формирования естественнонаучной компетенции школьников.

Основными формами проведения учебных занятий являются комбинированный урок, урок-исследование, проблемный урок, уроки конкурсы, экскурсии, практикумы.

Для формирования/оценки естественнонаучной грамотности используются тематические блоки, которые включают описание реальной ситуации, и задания, связанные с этой ситуацией.

Каждое из заданий характеризуется следующими признаками:

- компетентность (как правило, умение, составляющее данную компетентность);
- естественнонаучное знание (т.е. те знания из биологии, которые необходимы для выполнения задания);
- контекст (т.е. характеристика использующейся в задании);
- уровень сложности.

Данные задания я применяю на этапах мотивации, закрепления, или актуализации знаний.

Одним из эффективных приемов, направленных на формирование функциональной грамотностей школьников является **решение практико-ориентированных задач**. Эти задачи могут быть теоретические, экспериментально-теоретические, расчетные, изобретательские.

В своей практике я использую следующие примеры таких заданий на формирование естественнонаучной грамотности у учащихся по биологии.

Задание 1. «Каждый раз во время еды вы подвергаете свои зубы воздействию бактерий, вырабатывающих кислоту» – так утверждает реклама одной из жевательных резинок. Как может химик прокомментировать это утверждение? (В полости рта постоянно присутствуют бактерии, вырабатывающие кислоту. Поэтому наши зубы постоянно, а не только во время еды, подвергаются действию кислоты. В этом и заключается ошибка рекламного текста. А «каждый раз во время еды» мы поставляем этим бактериям еще и углеводы, т.е. дополнительное сырье для вырабатывания кислоты. Поэтому во время еды разрушительное действие бактерий усиливается).

Задание 2. Избыточное потребление сладостей способствует развитию кариеса. Как это можно объяснить с точки зрения химического разрушения зубной эмали – одной из серьезных причин кариеса? Можете ли вы предложить способ защиты зубов, позволяющий любителям сладостей потреблять их без ограничения? (Глюкоза, содержащаяся во всех сладостях, легко подвергается процессу молочнокислого брожения. Поэтому остатки сладкой пищи в полости рта превращаются в молочную кислоту, которая растворяет зубную эмаль. Любителям сладостей можно посоветовать полоскать рот раствором пищевой соды после каждого приема пищи).

Задание 3. Царевич Алексей, сын русского царя Николая II, страдал тяжелой формой гемофилии. Укажите причину возникновения гемофилии у царевича.

А. Унаследовал ген гемофилии от отца.

Б. Унаследовал ген гемофилии от матери.

В. Заразился гемофилией от сестры Анастасии.

Задание 4. В больницу обратился молодой человек с жалобой на резкое ухудшение зрения, хотя, по его мнению, причин для этого не было. Он вел обычный образ жизни: любил читать дома, в транспорте, добираясь до работы, в перерывах, иногда даже на ходу; Занимался спортом; Рационально питался. Однако врач быстро установил причину заболевания

Какие рекомендации мог дать ему врач?

Следующим приемом является **решение компетентностно-ориентированных заданий**. Они, как правило, содержат информацию, описывающую реальную жизненную ситуацию, но для ее понимания необходимы научные знания и умения пользоваться терминологией естественных наук. Все это возможно в том случае, если контекст учитывает тематику вопросов, изучаемых по биологии в данном классе.

Например, мы с ребятами решали такое задание: Марина и Игорь жили с родителями на даче. Вечером произошла авария и отключили электричество. Мама сказала: «Холодильник до утра разморозится, надо спасти молоко». Когда Марина и Игорь заинтересовались, как спасти, мама ответила: «Будем сквашивать молоко в кисломолочный продукт, простоквашу. А помогут это сделать молочнокислые бактерии». Затем она достала из холодильника кувшин с молоком и положила в него несколько больших ложек сметаны.

1. Почему для получения кисломолочного продукта простокваши свежее молоко смешивают со сметаной? (В сметане есть молочнокислые бактерии)

2. Почему не желательно сквашивание молока без добавления кисломолочного продукта сметаны? (В молоке окажется слишком много разных бактерий)

Или другое задание: Паша помогал маме полоть клубнику на даче, его сильно покусали мошки. К вечеру его руки и ноги покраснели и даже распухли. На следующий день всё прошло, но Паша не на шутку разозлился на этих мошек. Он даже сказал родителям: «Неужели нельзя придумать какое-нибудь средство, чтобы истребить всех мошек на Земле? Ведь от них один только вред и никакой пользы». Мама согласилась с Пашей, а вот папа почему-то засомневался и сказал, что если уничтожить всех мошек и комаров, то могут исчезнуть и некоторые растения.

1. Почему уничтожение всех мошек может привести к исчезновению некоторых растений? (Мошки опыляют растения, тем самым способствуют их размножению)

2. Как следует вести борьбу с мошками? (Умеренно использовать ядохимикаты для защиты человека и домашних животных)

Данные задания как нельзя лучше демонстрируют умения применять биологические знания на практике, и показывают связь биологии с жизнью.

Следующий тип заданий, направлен на развитие внимания.

Перепишите предложения, вставив, пропущенные слова (используйте слова – подсказки, приведенные в скобках). Вставленные слова подчеркните.

Фотосинтез протекает в (хлоропластах, митохондриях). При этом углекислый газ (поглощается, выделяется), кислород (поглощается, выделяется), а органические вещества (расходуются, накапливаются) и масса растения (увеличивается, уменьшается). При фотосинтезе растение (накапливает, расходует) энергию, необходимую для его жизнедеятельности. Задайте вопросы по данному тексту.

Скажи мне – и я забуду, Покажи мне – и я запомню, Вовлеки меня – и я пойму. Лучше понять явления, происходящие в природе, выяснить причинную связь этих явлений помогают **практические работы и опыты, эксперименты**. Например, очистка загрязненной воды с помощью фильтра, обнаружение крахмала в продуктах питания, развитие растения из семени. Фиксация полученных результатов может быть в виде схемы, таблицы, зарисовки результатов опыта. Практические работы позволяют формировать такие компетенции, как понимание особенностей естественнонаучного исследования (формулирование целей исследования, оценивание способов, описание основных этапов, выдвижение объяснительных гипотез, интерпретация данных, формулирование выводов).

Например, при изучении темы «Прорастание семян», мы проводим эксперимент с семенами фасоли. Для эксперимента ребята помещают в одинаковые стаканы по 3 семени фасоли, первый стакан просто ставят в теплое место, во второй стакан добавляют немного воды и ставят в теплое место, в третий стакан добавляют немного воды и ставят в холодильник, а четвертый стакан наливают полный водой и ставят в теплое место. В результате эксперимента ребята выясняют, что для прорастания семян необходимы: вода, тепло, воздух и живой зародыш.

Использование различных заданий на уроках возможно при индивидуальных и групповых методах работы. Их можно использовать при изучении нового материала и в качестве домашней работы. Самое главное, чтобы ученик пытался сам найти решение в данной ситуации, мог высказать предположение о происходящем процессе и сделать выводы. Задания ориентированы на активизацию учебной работы школьников, формирование у них организованности, способности самостоятельно учиться, находить и использовать нужную информацию, работать в группах, парах, индивидуально, находить решения в нестандартных ситуациях.

Обязательным условием развития функциональной грамотности является наличие творческого домашнего задания. Это могут быть эссе, составление памяток, рекомендаций, проведение домашнего эксперимента, работа с таблицами и многое другое в зависимости от уровня подготовки обучающихся.

В процессе решения задач по формированию и развитию естественнонаучной грамотности посредством исследовательской деятельности, педагогу необходимо уйти от позиции носителя информации к позиции консультанта (тьютора).

Внеурочная деятельность является логическим продолжением учебного процесса, в нее входит работа кружков, элективных, факультативных занятий. В рамках внеурочной деятельности предполагается поэтапное развитие различных умений, составляющих основу функциональной грамотности.

В 2021-2022 учебном году ученица 7А класса Чекмарёва Марина работала над проектом «Подари тюльпан весне» в рамках посещения занятий Центра «Точка роста». Он поднимал проблему сохранности уникального месторождения тюльпанов Шренка, занесенных в Красную книгу. Данный проект развивал экологическую культуру на основе

эмоциональных переживаний, практических действий, воспитывал бережное отношение к природе, формировал познавательный и исследовательский интерес. Работа заняла 3 место в региональном конкурсе «Лучший проект». В процессе работы над проектом учащийся проходит все три составляющие естественнонаучных компетенций. Научно объясняют явления, применяют методы естественнонаучного исследования, анализируя полученные данные, работая с различными источниками информации, оценивая результаты.

Ещё на внеурочных занятиях мы с ребятами проводили исследование по решению проблемы большого количества мусора, который ежедневно накапливается в квартирах. Правильно ли мы выбрасываем мусор? Далее детьми выдвигаются гипотезы, как уменьшить количество мусора. Поднимаются такие практические вопросы, как отдельный сбор мусора. Куда можно отнести батарейки? Можно ли сдавать на переработку разбитое стекло? Что такое компост? К каким отходам относятся ватные палочки? В конце занятия дали вторую жизнь компьютерному диску, превратив его в подставку под горячее. Тем самым, показав один из способов решения проблемы мусора. С точки зрения формирования естественнонаучных компетенций объяснили применение естественнонаучного знания для общества.

Также формированию естественнонаучной грамотности способствуют акции. В прошлом году наш лицей принял участие в муниципальных акциях ко Всемирному дню иммунитета и Всемирному дню борьбы со СПИДом. Данные акции были направлены на повышение осведомленности жителей о важности и особенностях работы иммунной системы.

Решая с учащимися задания по естественнонаучной функциональной грамотности, мы столкнулись с рядом проблем:

1. невнимательность при чтении вопросов;
2. трудности с описанием и объяснением естественнонаучных явлений;
3. сложности при интерпретации данных и использовании научных доказательств для получения выводов.

Поэтому наша задача, как педагогов, через содержание учебного материала, через построение урока найти то направление, которое приведет к достижению хорошего уровня функциональной естественнонаучной грамотности. Важно искать современные и интересные новому поколению ситуации: работа с различными видами карт, подсчет ударов пульса, посадка дерева или кустарника. Эти ситуации наглядно показывают применение естественнонаучных знаний в жизни.