Развитие изобретательских способностей учеников

Учитель химии

МБОУ "СОШ №42" города Братска

Братск, 2015г

Для формирования познавательной учебной деятельности существует много технологий: здоровьесберегающие, компетентностный подход, обучение в сотрудничестве, технология развития критического мышления, творческое мышление, интерактивные методы обучения, развивающее и проблемное обучение, ТРИЗ – технологии, проектное обучение, информационные технологии, химический эксперимент и др.

Как я в своей учебной деятельности развиваю изобретательские способности учеников? (*Изобретательские способности – это умение разрешать проблемные ситуации).*

Например, ученица 10 класса, работая над темой своего исследования "Дом, который я построю"( с которой выступала на научно-практической конференции) решала следующую проблемную ситуацию: добыча и потребление нефти уже давно превратились из чисто экономического вопроса в особую форму межгосударственных политических отношений. Казалось бы, странам, располагающим нефтяными запасами, экономически выгодно наращивание добычи нефти. Однако в этом случае цены не сырье «упадут» и увеличение добычи нефти вместо прибыли будет приносить убытки. Каждое государство имеет определенную квоту на объем продажи

«черного золота», которая является предметом острейшей борьбы крупнейших нефтяных монополий и ведущих промышленно развитых стран.

Вместе с тем добыча и потребление нефти ежегодно увеличивается в среднем на 8%. По оценкам специалистов, разведанных запасов хватит только на ближайшие 50-70 лет.

Учитывая актуальность данной темы, целью моего исследования стало составление проекта «Дом, который я построю». И вот мы вместе с ней нашли решение этой проблемы.

...(отрывок из материалов исследования):

При выборе территории приусадебного участка следует учесть следующие обстоятельства: она должна быть удалена от автотрассы т.к. основными загрязнителями здесь являются оксид углерода (II), бензпирен, оксиды серы и азота, формальдегид, свинец, шум и вибрация.

При проектировании дома нужно принять во внимание, что шум и вибрация снижаются при обтекаемой форме дома, двойном остеклении оконных проемов, высоком фундаменте или размещении дома на сваях, толстых стенах из деревянного бруса (волокна идут поперек звуковым волнам), облицовке наружных стен дома плиткой (отражают звук). Окна дома должны быть большие, т. к. при недостатке солнечного света человек может впасть в депрессию. К дому должна примыкать застекленная веранда, она будет защищать от попадания внутрь загрязнителей.

Снижению влияния вредных факторов на организм человека способствует живая изгородь вокруг участка, наличие древесных и кустарниковых форм, расположенных беспорядочно – они более гасят шумовые волны и поглощают пыль. Дикорастущие деревья нужно выбирать газо- и пылеустойчивые с фитонцидной и инсектицидной активностью, лучше лиственные с густой кроной. Для Братска рекомендуются: акация желтая, боярышник обыкновенный, смородина золотистая, клен, тополь (мужские особи),

лиственница. На участке должно быть 1-2 дикорастущих кустарника с инсектицидной активностью (бузина, калина). Кустарники посажу дикорастущие, например, сирень и ягодные (облепиху, смородину, крыжовник, сливу, жимолость). Для высаживания буду выбирать растения с невысоким содержанием органических кислот (слабо задерживают и накапливают тяжелые металлы), богатые витаминами и микроэлементами.

Учитывая возможность кислотных дождей, буду выращивать овощи в теплицах и на грядах, но закрывать их во время дождя. В междурядьях для освобождения почвы от свинца буду выращивать овощи с большим количеством органических кислот - щавель, салат, но в пищу их употреблять нельзя. На отдельных грядках выращу много лука, укропа, чеснока – они почти не накапливают свинец. Для уменьшения поглощения свинца другими растениями нужно почву известковать. Повышению устойчивости растений к загрязнителям способствует замачивание их семян в растворе микроэлементов и гидрокарбоната калия. Прогревание и обработка семян раствором перманганата калия уменьшает вероятность заболевания растения.

При строительстве теплиц нужно учесть несовместимость огурцов и помидоров, помидоров и сладкого перца, поэтому построю три небольшие теплицы для огурцов, отдельно для перца и отдельно для помидоров. Полив лучше организовать в часы, когда меньше загазованность территории (т. к. токсичные вещества проникают в растение из воздуха через устьица, и после полива они открываются шире), то есть утром. Осенью нежелательно сжигать растительные остатки, так как все ядовитые вещества, накопившиеся в них, перейдут в воздух. Не нужно делать из них компост, т. к. тяжелые металлы там останутся. Лучше собрать остатки и закопать в отдельном месте, но не перекапывать вместе с почвой. Снег весной лучше сверху снимать(30 см). Учитывая опасность попадания в речку вредных веществ, лучше вырыть колодец, который должен закрываться. Воду обязательно кипятить. Из удобрений лучше использовать те, которые не подкисляют почву. Из азотных удобрений буду использовать нитрат калия KNO3, в нем одновременно находится два питательных элемента – калий и азот и оно не будет закислять почву. Из фосфорных – двойной суперфосфат Ca(HPO4)2. Пища должна быть богата белками, растительными жирами, витаминами и микроэлементами. Овощи лучше употреблять в сыром виде. Весной лучше овощи употреблять в салатах (снижается концентрация нитратов). Летний отпуск жителям Иркутской области лучше проводить в неморском климате. Сероводородные ванны способствуют выведению из организма свинца, поэтому можно оздоравливаться в местных санаториях Усть – Кута и Ниловой Пустыни. Выпас скота вблизи автодороги следует исключить. .

Картофель – это второй хлеб. Клубни его содержат белки, сахара, витамин С, В1,В2, РР, Fe, K, Ca,S и др. Выбирая место для посадки картофеля, надо помнить, что картофель- светолюбивое растение, поэтому участок должен быть открытым и солнечным. Кислую почву надо раскислить, произвестковать. Учитывая склонность картофеля к накоплению свинца, сеять его лучше подальше от дороги. Картофель склонен к вырождению и накоплению заболеваний, поэтому семенной материал надо менять каждые 4-5 лет. Лучше сеять голландские семена, они прошли испытания. Газоустойчивые сорта выбирать по интенсивной реакции сока с пероксидом водорода Н2О2 (ферменты полифенолоксидаза и каталаза) и размножать их.

Капуста – третий хлеб человека. В ней углеводы, белки, витамины, минеральные вещества. Участок под капусту выбирают открытый, с плодородной почвой, который содержит много органических веществ (гумуса) и с нейтральной или слабокислой реакцией. Также надо учитывать склонность ее к накоплению свинца, сеять дальше от дороги и выбирать газоустойчивые сорта, подобно картофелю. Буду сеять сорта:

брокколи, т.к. в ней много йода, которого нам так не хватает, а в отношении содержания витамина С и каротина она превосходит все остальные сорта. Это очень целебный овощ; кольраби (репа, брюква) превосходит лимон и апельсин по содержанию витамина С и белокачанную.

Чтобы есть экологически чистую продукцию, разведу кроликов, коз – буду косить траву для них подальше от дороги. Разведу также кур, свиней, перепелов. Вечерами хорошо погулять в лесу, подальше от шума.

Сделаю водяное отопление; для этого установлю электрокотел. Чтобы получить дешевую электроэнергию, попробую установить или солнечные батареи, которые будут превращать световую энергию в электрическую, или биогазовую установку (БГУ). В Китае, например, у населения имеется более 4 млн. небольших генераторов биогаза. Они также есть в странах Юго – Восточной Азии: Пакистане, Индии. Опыт от эксплуатации в этих жарких странах показал, что навоза от четырех коров вполне достаточно, чтобы обеспечить энергией, необходимой для хозяйственных нужд, среднюю сельскую семью.

Жизнедеятельность человека связана с образованием большого количества бытовых и промышленных отходов, чаще всего животного и растительного происхождения, которые носят название биомассы. Если ее систематически не перерабатывать, то в ней будет погребено все население Земли. Биомасса заключает в себе большие запасы энергии. Ее можно превратить в полезное для человека сырье, если ее перерабатывать в специальных установках без доступа воздуха при помощи анаэробных бактерий, разлагающих биомассу с образованием биогаза.

СХЕМА ПОЛУЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОГАЗА.

CH4

Растительная Генератор Электрогенератор

биомасса или навоз биогаза

Удобрения

Биогаз состоит главным образом из метана (50-70 %), 30-50 % СО2, 0,5 % Н2S, 1% H2 и до 4% N2. Многие водные растения, водоросли, засоряющие каналы и водоемы, отходы древесины могут быть использованы для получения биогаза, производство которого быстро растет во всех странах. Остаток от переработки биомассы содержит много азота и может служить ценным удобрением, а сам биогаз используют для отопления, приготовления пищи, для получения электроэнергии.

Я попробовала сравнить «энергетическую ценность» коровы, свиньи и курицы с точки зрения количества биогаза, которое можно получить за счет переработки навоза или помета этих животных в течение года. Необходимые данные для расчетов: корова выделяет в сутки в среднем 55 кг навоза, свинья на откорме – 5 кг, курица – 0,15 кг; влажность свиного и коровьего навоза 90 %, куриного помета -55%.

Навоз различных видов сельскохозяйственных животных имеет различный состав, поэтому при его метановом сбраживании образуется различное количество биогаза. Из 1 кг сухого свиного навоза можно получить 0,5 м3 биогаза, из 1кг коровьего – 0,3, а из 1 кг куриного помета – 0,7 м3.

Решение:

Прежде всего следует рассчитать, сколько сухого навоза получают в сутки от коровы, свиньи и курицы:

55 \* 90 5 \* 90

от коровы: ----------- = 49,5 кг; от свиньи:------------- == 4,5 кг;

100 100

0,15 \*55

от курицы: ------------- = 0,0825 кг.

100

Биогаза от этих животных мы получим соответственно:

корова – 49,5 \* 0,3 =14,85 м3;

свинья – 4,5 \* 0,5 = 2,25 м3;

курица – 0, 0825 \* 0,7 =0,05775 м3

Как можно сопоставить эти цифры? Логичнее всего подсчитать, сколько биогаза можно получить от каждого животного в расчете на единицу массы его тела. Примем средний вес коровы 400 кг, свиньи 80 кг, курицы 1,5 кг. Тогда получим:

корова – 14,85 ׃ 500 = 0,0297 м3;

свинья – 2,25 ׃ 80 = 0,0281 м3;

курица – 0,0825 ׃ 1,5 = 0,055 м3.

В соответствии с нашими расчетами самое энергетически выгодное животное – курица, так как от нее можно получить больше всего биогаза на единицу массы тела.

**Великий И.В.Гете сказал: «Просто знать – еще не все, знания нужно уметь использовать».**

Еще один прием - это внедрения в обучение проблемных и исследовательских опытов.

Творческий эксперимент, или эксперимент, который будит творческую мысль, всегда эффективнее эксперимента иллюстративного или репродуктивного по многим причинам. Во-первых, учащиеся знакомятся с приемами творческой работы, которые могут быть использованы и в других сферах деятельности; во-вторых, они более основательно и фундаментально изучают содержание предмета; в-третьих, значительно расширяют свой научный кругозор и, наконец, в-четвертых, приобретают опыт творческой деятельности, что совершенно необходимо для любой профессиональной деятельности.

В практике преподавания химии до недавнего времени использовали только две формы организации химического эксперимента (иллюстративная и исследовательская). Но в связи с тем, что появилась тенденция приближения школьного эксперимента к научному исследованию, целесообразно выделить и третью форму – проблемный эксперимент. ***Проблемный эксперимент* – это форма применения химического эксперимента в обучении, дающая возможность организовать (создать) проблемную ситуацию и вызвать интерес к поиску причин наблюдаемого явления.**

Когда проведен нестандартный, оригинальный или неожиданный по наблюдаемым результатам эксперимент, то он своим содержанием или необычным направлением сразу создает проблемную ситуацию. После осознания проблемы ученики непроизвольно включаются в поисковую деятельность, которая требует от них нового оригинального подхода или нового, неизвестного им ранее способа ее решения.

Проблемный и исследовательский эксперимент – это понятия неоднозначные. Проблемный эксперимент ставит проблему в процессе обучения (путем создания противоречий, неожиданностей, несоответствий), а исследовательский эксперимент направлен на ее решение.

С целью формирования правильных представлений учащихся об отношении щелочных металлов к растворам различных солей целесообразно проводить демонстрационный опыты с литием. Выбор этого щелочного металла прежде всего объясняется его относительной безопасностью для применения в школьных кабинетах химии. Литий реагирует с растворами солей достаточно энергично, но без воспламенения выделяющегося водорода, в то время как опыты с натрием сопровождаются вспышками.

Сначала обсуждается с учащимися возможность взаимодействия щелочных металлов с растворами солей. В ошибочном случае учащиеся пишут реакцию замещения

**( 2 Li + CuSO4 = Cu + Li2SO4 )Неверно!**

Этот методический прием служит подготовкой к проблемной ситуации. Для этого демонстрируем опыт.

**Взаимодействие лития с раствором сульфата меди (II).**

В демонстрационный штатив помещают небольшую пробирку, заполненную наполовину раствором сульфата меди (11) и затем в этот раствор добавляют кусочек лития, размером с небольшую горошину. На поверхности раствора соли протекает энергичная реакция, сопровождающаяся выделением газообразного вещества. Поджигают газ и по характерному хлопку учащиеся убеждаются в том, что один из продуктов данной реакции – водород. Одновременно, если не проводить перемешивание раствора, в верхней части пробирки образуется интенсивный черный осадок, постепенно распространяющийся по всему объему раствора. После окончания реакции на доске делается запись:

**Li + CuSO4 (раствор) = H2↑ + осадок черного цвета.**

Далее обсуждаются результаты опыта, определяется вещество, выпавшее в осадок.

Поскольку учащимся известно только одно соединение меди черного цвета, то некоторые из них могут выдвинуть гипотезу об образовании оксида меди (11). В запись на доске вносится изменение:

**Li + CuSO4 (раствор) = H2↑ + CuO**

Такой результат вызывает у учащихся недоумение, возникает конфликтная ситуация: новые факты вступают в противоречие с известными, казалось бы, устоявшимися представлениями.

Данный опыт эффективно и наглядно убеждает учащихся в том, что при действии активного щелочного металла на растворы солей не происходит вытеснение менее активного металла, как предполагалось ранее, а образуется нерастворимый гидроксид.

В первую очередь, щелочной металл активно взаимодействует с водой, образуя щелочь и выделяя водород:

**2Li + 2H2O = 2LiOH + H2 + Q.**

Затем выясняется, что щелочь реагирует с раствором соли и получается нерастворимое основание:

**2LiOH + CuSO4 = Cu(OH)2↓ + Li2SO4**

Обсуждение вопроса о цвете осадка приводит к мысли о разложении нерастворимого гидроксида меди (11), представляющего собой голубой осадок, под действием теплоты, выделившейся при реакции лития с водой:

**Cu(OH)2 t=CuO + H2O.**

Проблемный эксперимент может применяться на различных этапах учебного познания: при изучении нового материала, при совершенствовании знаний, при повторении, обобщении, закреплении или контроле знаний.

**Литература:**

1. Маркина И.В. Современный урок химии. Технологии, приемы,разработки учебных занятий. - Ярославль: Акдемия развития, 2008

2. Сурин Ю.В. Методика проведения проблемных опытов по химии: Развивающий эксперимент. М.: Школа-Пресс, 1998. ("Химия в школе"). Библиотека журнала. Вып.2)

3. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. М., 1998г