

## Педагогическая мастерская «В мире открытий»

С.А. Плужникова, учитель биологии МБОУ СОШ № 2 г. Мичуринска Тамбовской области

В современных условиях Педагогическая мастерская – это не дань моде, это не просто интересная технология, это та форма учебного занятия, которая позволяет, наряду с общебиологическими знаниями и умениями, сформировать у обучающихся метапредметные навыки, обозначенные в ФГОС нового поколения.

Биология – наука экспериментальная, поэтому мы предлагаем в основу Педагогической мастерской положить исследование. Ежедневно, делая шаг за шагом, ребенок совершает множество открытий. Наша задача – направить его по пути познания, творчества, деятельности.

Цель педагогической мастерской «В мире открытий»: формирование исследовательских навыков обучающихся при изучении влияния различных химических веществ на развитие растительных организмов.

Мастер: Великий русский ученый, мыслитель и естествоиспытатель В.И.Вернадский утверждал, что связь организмов с химией земной коры указывает нам, что разгадка жизни не может быть получена только путем изучения живого организма. Познание окружающего нас мира, ежедневные открытия позволят нам разгадать тайну жизни и познать самих себя.

### I. Индукция.

Мастер: Я хочу предложить вам ответить на вопрос. В истории человечества прослеживается странная закономерность: все крупные цивилизации древности процветали в тех районах, где ныне властвуют пустыни. Четыре тысячи лет назад жители Месопотамии, пожалуй, первыми пережили крупную экологическую катастрофу, приведшую к упадку шумерских городов. Что на ваш взгляд послужило причиной опустынивания земель Месопотамии?

Ответ: Плодородная Месопотамия была колыбелью многих цивилизаций. Археологические раскопки свидетельствуют, что обитавшие здесь племена занимались земледелием, основанным на развитии оросительной системы. В такой системе хозяйствования была своя опасность. Искусственное орошение полей вело к их засолению. Многие крестьяне скудно поливали поля. Влага полностью испарялась, а соль, содержащаяся в ней и в незначительных количествах, оставалась на поверхности, покрывая землю безжизненной коркой. В конце концов, поле забрасывали. Ветер довершал его гибель, сметая верхний слой почвы. Недавняя пашня превращалась в пустыню. Сильные дожди могли бы вымыть соль из почвы, но они шли редко, поэтому содержание соли в почве на протяжении веков возрастало, а урожаи становились все беднее и беднее.

### II. Создание творческого продукта.

#### 1. Самоконструкция.

Участники мастерской высказывают свои предположения, выдвигают гипотезу.

#### 2. Разрыв.

Мастер: Как вы думаете, как можно разгадать данную загадку?

Участники мастерской: Необходимо получить дополнительную информацию из литературных или научных источников, поставить опыт, провести эксперимент.

#### 3. Социоконструкция.

Участники мастерской делятся на 3 группы, согласно личным предпочтениям.

Экспериментаторы воспроизводят условия решения задачи в экспериментальных условиях.

Теоретики обосновывают результаты, полученные экспериментаторами.

Дизайнеры афишируют результаты работы экспериментаторов и теоретиков.

Мастер предоставляет слово группам.

Экспериментаторы. Мы взяли 2 контейнера, заполненные землей. Отсчитали равное количество зерновок и поместили их в контейнеры. Аккуратно заделали семена в почву. В один из контейнеров сверху насыпали поваренную соль. Полили почву в обоих контейнерах. Оставили

на неделю. Через неделю мы увидели, что в контейнере без соли всхожесть – 95%, в контейнере с солью всходов не было.

Теоретики анализировали материал о влиянии засоления почв на прорастание растений.

Теоретики. Проанализировав информационные источники, мы выяснили, что действие засоления приводит к снижению полевой всхожести, торможению роста, уменьшению площади ассимилирующей поверхности, снижению чистой продуктивности фотосинтеза, общей продуктивности растений за счет повышения осмотического давления клетки, антагонизма ионов K/Na, нарушений нормального обмена веществ. Урожайность зерновых культур снижается на 30 - 70 %.

### **III. Презентация результатов.**

Мастер: Результатом исследования является презентация конечного продукта. Форма презентации продукта может быть разной: буклет, бюллетень, литературное произведение, стендовый доклад, плакат и т.д. Все зависит от психологических и личностных особенностей детей, входящих в состав творческих групп. В последнее время все чаще школьники выбирают формы, созданные при использовании ИКТ: бюллетень, презентация, Интернет-сайты и web-страницы.

Дизайнеры.

1. Мы представили конечный продукт в виде буклета. В нем отражены цели и задачи, описание эксперимента и его результаты, сопоставление полученных результатов с литературными данными. Буклет – удобная, мобильная форма.

2. Наша группа представила продукт в форме презентации. На слайдах так же можно найти информацию обо всех этапах исследования. Кроме того, имеются информационные ресурсы. Данная форма удобна для демонстрации перед широкой аудиторией, ее можно использовать на уроках.

### **IV. Промежуточная самокоррекция.**

Мастер: В ходе вашей работы, не возникли ли у вас дополнительные вопросы? Может быть, что-то вам показалось неясным, проблемным?

Участники мастерской: Влияет ли состав почвы на прорастание растений? На все ли растения соль действует одинаково? Какие еще ионы (вещества) могут влиять на развитие растительного организма? Можно ли нейтрализовать действие солей в почве другими солями? Существуют растения устойчивые к засолению почвы?

Мастер: Это замечательно, что вопросы возникли. Я предлагаю вам провести второй этап исследования. Для этого нам необходимо вновь создать творческие группы: экспериментаторы, теоретики, дизайнеры. Распределение ролей в группах остается прежним.

В ходе подготовки к мастерской мастер заранее анализирует этапы ее проведения, прогнозирует проблемы и вопросы, которые могут возникнуть у школьников на стадии Разрыва, и заранее готовит методические рекомендации по проведению дополнительных исследований. В данном случае по определению солевого состава почвы.

Экспериментаторы для исследований использовали водные вытяжки. Определение нитратов и нитритов в почве провели колориметрическим способом. Данный эксперимент не требует сложных материалов и оборудования и на него затрачивается меньше времени, чем на химический. Определение содержания ионов кальция и магния можно провести комплексно-метрическим методом. Группа теоретиков работала с информационными ресурсами, литературой. Результаты исследований дизайнеры оформляют в продукт или продукты.

В ходе работы педагогической мастерской, помимо биологических знаний, умений, мастер планирует сформировать ряд метапредметных навыков, соответствующих ФГОС нового поколения.

### **V. Социализация.**

Экспериментаторы.

1. Проведя исследование образца почвы, в котором произрастали семена, мы выяснили, что он содержит нитрит и нитрат – ионы, так как лакмусовая бумажка изменила свою окраску.

2. А еще мы сравнили внешние признаки наших растений с литературными данными и сделали вывод, что в исследуемых растениях не наблюдается дефицит микроэлементов, которые за счет своего каталитического действия позволяют растениям более эффективно использовать основные элементы питания, что в свою очередь положительно влияет на продуктивность растений и качество урожая.

#### Теоретики.

1. Проведя анализ информационных источников, мы выяснили, что концентрация нитрит и нитрат ионов отражает состояние почвенных сообществ, поскольку на эти показатели влияет состояние биоты (растений, микрофлоры), состояние атмосферы, вымывание из почвы различных веществ. Ионы азота необходимы для нормального роста и развития растений. На формирование 1 т зерна пшеницы потребляют 25,0 кг азота. Однако избыток нитратов в почве практически всегда приводит к избытку нитратов в растениях, которые могут вызывать у человека заболевание - метгемоглобинемию — это кислородное голодание, связанное с тем, что кровь перестает переносить кислород по организму.

2. Оказывается, существуют растения, приспособленные к существованию в условиях избыточного засоления – галофиты. Это растения, произрастающие по берегам морей, на засоленных почвах в степных и пустынных областях. По мнению ученых, высокая солеустойчивость галофитов может быть связана с рядом защитно-приспособительных физиологических особенностей клеток (высокая обводненность цитоплазмы, способность связывать токсические соли органическими веществами клетки и т. д.)

3. В ходе работы у нас возник вопрос: Может культурное растение, выжившее на засоленных почвах дать начало новому солеустойчивому сорту? Оказывается, в современной науке существует метод селективных сред. Для получения солеустойчивых растений составляется специальная питательная среда для культивирования клеток растений с повышенным содержанием солей, и высеиваются на эти среды в чашках Петри тысячи растительных клеток. Большинство таких клеток погибнет, но отдельные выживают и из них, как наиболее солеустойчивых, могут регенерировать целые растения. Преимущества клеточной селекции очевидны, так как в объеме одной чашке можно поместить тысячи клеток.

#### Дизайнеры.

На основе полученного материала мы решили продукт представить в виде web-страницы. Это позволит широкой аудитории ознакомиться с результатами наших небольших «открытий». Здесь Вы найдете более подробно изложенные методики биологического эксперимента и химического анализа, их результаты, анализ информационных источников по рассмотренным ранее вопросам. Здесь же мы поместили карту засоленности почв районов Тамбовской области (<http://vmireotkritiy.narod2.ru>).

#### **VI. Рефлексия**

Важнейшим этапом мастерской является рефлексия. Я хотела бы вас ознакомить с одним из способов рефлексии с помощью ИКТ. Перед занятием участникам моей мастерской было предложено оценить уровень своего эмоционального состояния по 10-балльной шкале. Результаты были занесены мною в электронную таблицу. Сейчас, на заключительном этапе мастерской мы повторим оценку. Психо-климатическая картина выглядит следующим образом. Из результатов графиков видно, что работа наша проделана не зря, каждый участник мастерской смог реализовать свои личностные индивидуальные возможности.

Мастер: Анализ состава растительного организма показывает, что почти нет элементов, даже из числа самых редких, включая золото, ртуть, уран, которых не было бы в растении. Многие элементы, рассеянные в земной коре, накапливаются в растении в значительном количестве. Это позволило В.И. Вернадскому указать на значительную роль живых организмов в общем круговороте веществ.

#### **Информационные ресурсы:**

1. Пасечник В.В. Школьный практикум. Экология 9 класс.- М.: Дрофа, 2008.- 64 с.
2. Влияние фактора засоления на растительные организмы  
[http://www.fos.ru/biology/7196\\_1.html](http://www.fos.ru/biology/7196_1.html)

3. Галофиты <http://ru.wikipedia.org/wiki/%C3%E0%EB%EE%F4%E8%F2%FB>
4. Живая наука [http://livescience.ru/article\\_52/](http://livescience.ru/article_52/)
5. Засоленная почва: растения галофиты <http://humangarden.ru/books/halophit.htm>
6. Значение микроэлементов в жизни растений <http://plodorodie.com/usefullarticles/98.html>
7. Микроэлементы <http://slovari.yandex.ru/%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/%D0%91%D0%A1%D0%AD/%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/>
8. Нитраты <http://ygrik.siteedit.ru/page6>
9. Новейшие методы селекции <http://bannikov.narod.ru/Bioteh.htm>