

Занятие по внеурочной деятельности в 6 в классе с использованием СТА-студии «Эффект лотоса».

Учитель *Гостева Светлана Эвальдовна*.

Цель занятия:

Знакомство учеников 6 класса с понятием гидрофобность и «эффект лотоса».

Задачи:

- погружение в проектную деятельность;
- формирование исследовательской культуры;
- овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать и проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- развитие познавательных мотивов и познавательных качеств личности.

В начале я формирую общее смысловое пространство - игровое моделирование первого шага исследовательской деятельности.

Учитель (далее – У.): Давайте посмотрим два коротких видеоролика. На них будет представлен лист лотоса. Посмотрите и скажите, на что вы обратили внимание».

Прим.: видеоролики нужно просматривать без звука (!). Важно, чтобы школьники сами, без внешних подсказок обратили внимание на какие-то особенности листа лотоса.

Далее учитель записывает на доске формулировки того, на что школьники обратили внимание.

У.: Какие вопросы можно сформулировать к тем эффектам, на которые вы обратили внимание? (обязательная запись вопросов на доске).

У: На этих видео-зарисовках не видно еще одного удивительного свойства листьев и цветков лотоса. Дело в том, что листья и цветки лотоса не покрываются грязью даже в мутной воде с тиной. И выглядят всегда как «новые». Это всегда удивляло и радовало людей, а вот объяснить природу этого свойства удалось сравнительно недавно – несколько десятков лет назад. Способность оставаться постоянно сухим и чистым назвали «эффектом лотоса».

Следующий этап — это организация работы в формате «исследовательского задания».

У.: У вас есть два предметных стекла, обозначенные буквами «А» и «В». Одно из этих стекол было покрыто жидкостью, действие которой приблизительно воспроизводит «эффект лотоса». Чтобы не ухудшить результаты опытов, стекла нужно держать за боковые стороны и не прикасаться пальцами к поверхности стекол. Особенно тех, что не покрыты специальной жидкостью.

(Чтобы капли воды были лучше видны, имеет смысл их подкрасить, например, перманганатом калия.)

Капните на каждое стекло одну-две капли подкрашенной воды. Расскажите, на что вы обратили внимание, что вы смогли увидеть.

Учащиеся выполняют предложенное задание, внимательно рассматривают капли воды, сравнивают, делают формулировки впечатлений-выводов. Записывают формулировки в тетради

Учитель записывает на доске высказывания учащихся о результатах сравнения двух капель воды.

Примечание 1. Принципиально важно не говорить учащимся, что они должны увидеть.

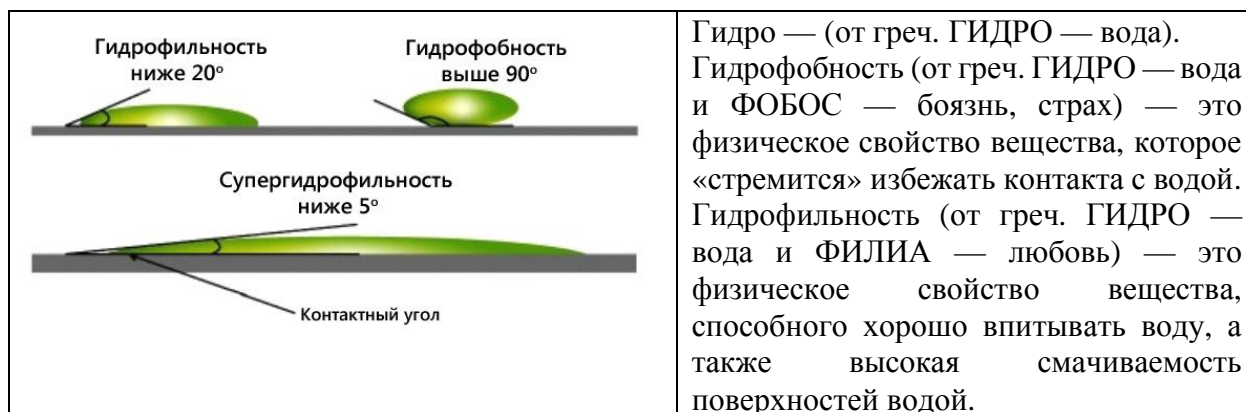
Здесь мы предлагаем им самостоятельно сравнить капли воды и увидеть между ними какие-то различия. Умения обнаруживать различия – важная способность исследователей. Ведь в реальных исследованиях на объекте «не написано, чем он отличается от других объектов».

Примечание 2. Фиксация результатов описаний и сравнений идет без корректировок и исправлений со стороны педагога. В данном случае важно «собрать» разные впечатления от школьников. Данные сравнительного анализа можно оформлять в виде таблицы в две колонки «Стекло А», «Стекло В».

Примечание 3. Для работы школьники получают одно стекло, хорошо обезжиренное, и второе – покрытое жидкостью, создающим нано-пленку. Нано-жидкость лучше наносить на обе поверхности второго, «экспериментального» стекла.

Следующий этап. Выделение существенных характеристик капель; оценка капель воды с точки зрения заданной классификации.

Учитель: Кто-то из вас (большинство, практически все) обратили внимание на разную форму капель воды на этих стеклах. В науке такие капли обозначаются через термины «гидрофильность и гидрофобность». Прочитайте небольшую информацию об этом и скажите, что можно сказать о каплях на стеклах «А» и «В»?»



У.: Теперь занесем в таблицу приблизительные данные (прим.: занесение данных в таблицу на доске может осуществлять не учитель, а кто-то из школьников)

У.: Мы очень приблизительно оценили краевой угол смачивания. Какие у вас есть предложения, чтобы максимально точно оценивать угол смачивания на той или иной поверхности?

У.: В своих тетрадях сделайте таблицу и занесите в неё последние данные о каплях воды (краевой угол смачивания). Что на основе проведенных опытов можно сказать о листьях лотоса?

У.: На какие вопросы мы смогли получить ответы, а какие вопросы пока остались без ответов?

Следующий этап – это моделирование очередного шага исследовательской деятельности – «формулировка предположений гипотетического характера».

У.: Итак, мы можем с определенной уверенностью говорить о том, что вода скатывается с листьев лотоса по причине их гидрофобности. Более того, могу сказать, что гидрофобность листьям обеспечивает особое воскоподобное вещество, покрывающее листья лотоса – кутин.

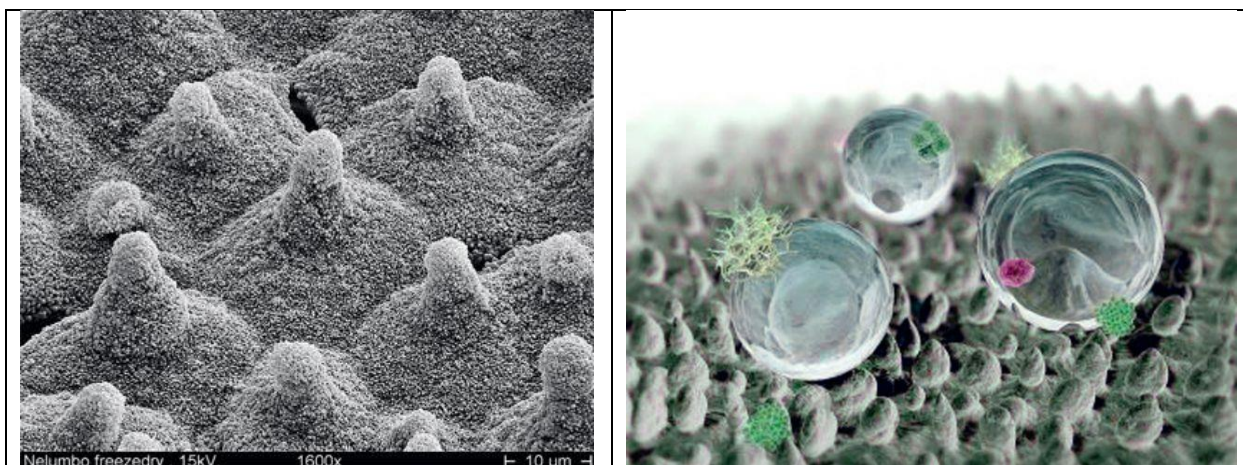
Предложите свои версии причин чистоты листьев и лепестков лотоса, зная, что ответить на этот вопрос ученые смогли только с помощью электронного микроскопа. Нарисуйте иллюстрации к вашему объяснению.

Затем идет знакомство с объяснением «научного характера» свойств листьев лотоса.

У.: Теперь познакомимся с научным объяснением «эффекта лотоса». Прочитайте материалы, сравните свои варианты предположений с тем, что обнаружили ученые. Отметьте, в чем ваши интуитивные предположения совпали с исследовательскими данными, а чем – возникло расхождение. Далее идет организация обмена впечатлениями, вопросы.

Текст для работы:

С помощью электронных микроскопов исследователи обнаружили, что листья и цветки лотоса покрыты воскоподобным веществом. Это вещество называется кутин, и оно не просто покрывает листья, оно образует на поверхности листьев и лепестков лотоса особую структуру (нанорельеф) в виде «кочек».



Капля воды при этом не может «растечься» по холмикам кутина и стремится свернуться в шарик. При этом кутин является ещё и гидрофобным веществом, т.е. отталкивающим воду.

Если бы поверхность цветка была гладкой, то любая грязь удерживалась бы на ней достаточно прочно благодаря большой площади контакта. Но из-за «кочек» площадь контакта минимальна, и грязь как бы «висит на ножках-столбиках».

Капельки воды, скатываясь с листа, увлекают за собой и частицы грязи. И поэтому цветок лотоса всегда сухой и чистый.



У.: В чем сходство и в чем различие между вашими версиями объяснений и объяснением в тексте. Какие вопросы возникли у вас в процессе чтения?

Следующий шаг. Изобретение несложной экспериментальной процедуры для изучения качества покрытий при помощи «наножидкости».

У.: Относительно лотоса мы разобрались с тем, за счет чего его листья и лепестки всегда остаются чистыми. А вот продемонстрируют ли это качество стекла, покрытые исследуемой нами жидкостью? Какие предположения вы можете высказать на этот счет? Как можно продемонстрировать это свойство при помощи тех стекол, что есть в нашем распоряжении?

Учащиеся высказывают предположения о свойствах, возможной структуре пленки на поверхности стекла.

Далее выбирается наиболее простая и эффективная процедура, проводится исследование, данные фиксируются в таблице (Примечание. Занесение данных в таблицу на доске может осуществлять не учитель, а кто-то из школьников)

У.: Внесите в таблицу данные экспериментальной процедуры. Сделайте выводы.

У.: В завершении сегодняшнего погружения познакомьтесь с прикладным значением открытого «эффекта лотоса» (чтение текста или просмотр видео-роликов, демонстрирующих свойства веществ, обладающих данным эффектом).

Предложения использования «эффекта лотоса»:

1. Создание подошв в виде лыж или широких поверхностей для перемещения по воде спасателей.
2. Изолирующие покрытия для предметов, находящихся в воде длительное время.
3. Покрытие корпусов кораблей и лодок специальным веществом на основе «эффекта лотоса».

У.: Теперь подведем итоги.

Какие вопросы, что были сформулированы в течение всей нашей работы, остались без ответов? Кто хотел бы попробовать самостоятельно найти на них ответы?