

Учебное заведение

Научный проект

«Домашняя Аквапоника понятная детям»

Исполнитель:

ученица 4 класса

.....

Руководитель:

Беркова В.Н.

2019 г.

.....

I. ВВЕДЕНИЕ

Тема проекта: «Домашняя Аквапоника понятная детям»

Проблема:

Современные технологии позволяют в одном флаконе купить все необходимые для растения удобрения и поливать их, чтобы они радовали глаз владельцу. Но производство химических удобрений может портить экологию, а также повлиять на здоровье людей. Как заменить их в домашних условиях, если речь идет о квартирах в больших городах? Как научить детей беречь природу даже у себя в квартире?

Гипотеза:

Если дети сами изготовят аквариум для рыбок по технологии аквапоники, то они не только научатся мастерить, но и увидят, как животные и растения помогают друг другу.

Актуальность:

Многие семьи стараются украсить свой дом красивыми растениями, а также аквариумами. Заводят домашних животных и стараются ухаживать за своими питомцами и домашним садом. Поэтому им нужно помочь сделать эту заботу несложной и эффективной.

План работы:

- Поиск информации в интернете по выбранной теме, ее сбор и анализ.
- Составление опросников для специалистов/учителей/одноклассников
- Дизайн, тестирование и оценка,
- Подготовка и оформление презентации.
- Подготовка описания по проекту.
- Защита проекта перед одноклассниками и школой.

ЭТАП АНАЛИЗ

Описание Настоящей (существующей) системы

У нас дома очень много растений. Мама использует **в основном** химические удобрения.



Рис. 1. Химические удобрения для растений

Также у нас дома два больших аквариума, которые мы постоянно очищаем от отходов жизнедеятельности рыб и растений.

В интернете я узнала про аквапонику, одновременное выращивание растений и рыб.

Принцип действия: Вместо использования грязи и различных химических растворов, для выращивания растений Аквапоника использует сильно питательные рыбные стоки, которые содержат все необходимые питательные вещества для оптимального роста растений. Вместо того чтобы выливать и заменять воду, аквапоника использует растения, природные бактерии и среду в которой они растут, чтобы очистить воду, после чего она возвращается в резервуар для рыб. Эта вода может быть использована повторно, неограниченное количество раз, и ее нужно будет только менять, когда она теряется за счет транспирации с растениями и испарений. Я

считаю, что этот способ выращивания будет очень востребован в ближайшем будущем.

Этот проект будет полезен детям младшего и среднего школьного возраста, 8 – 12 лет. Почему? Многие дети любят рыбок, им будет интересно ухаживать за своими питомцами и одновременно изучать процессы, которые участвуют в выращивании.

Анализ проблемы:

Картинок аквапоники много, но все они, во-первых, похожи, а во вторых однобокие: схема работы этой системы.

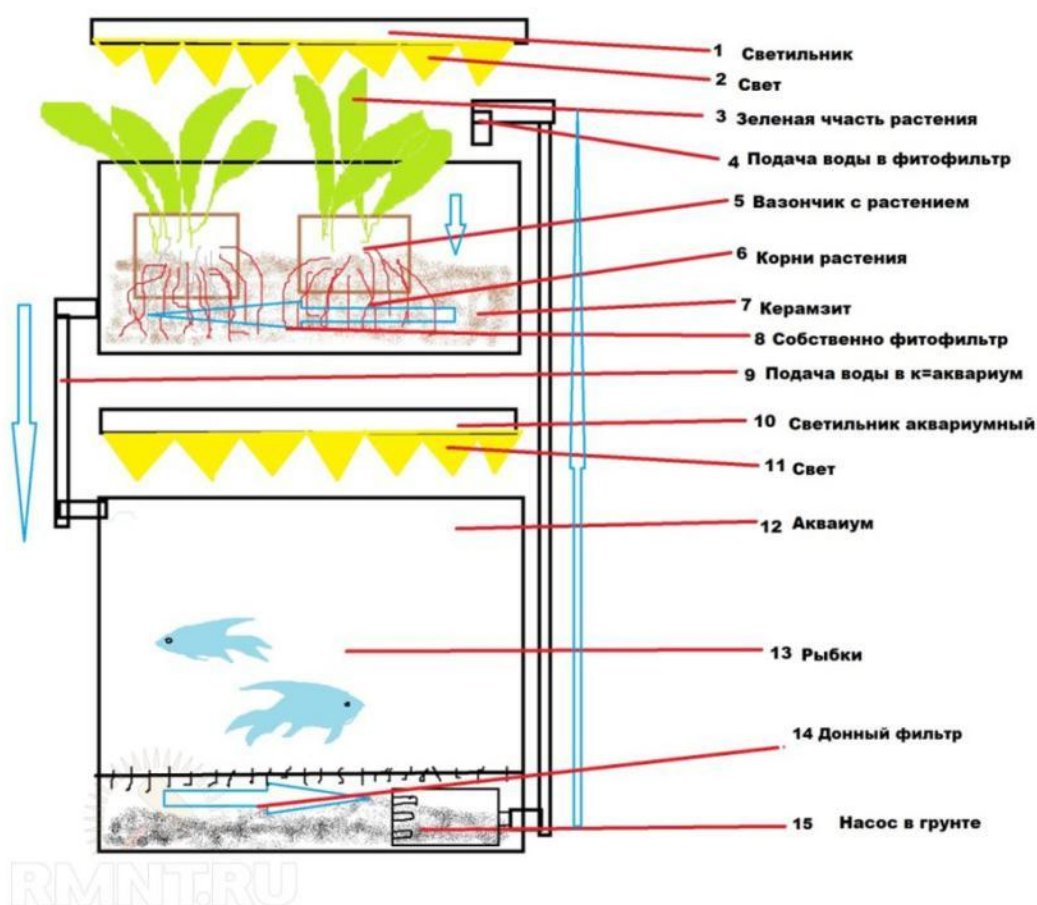


Рис. 2 Схема работы системы аквапоники с рыбами

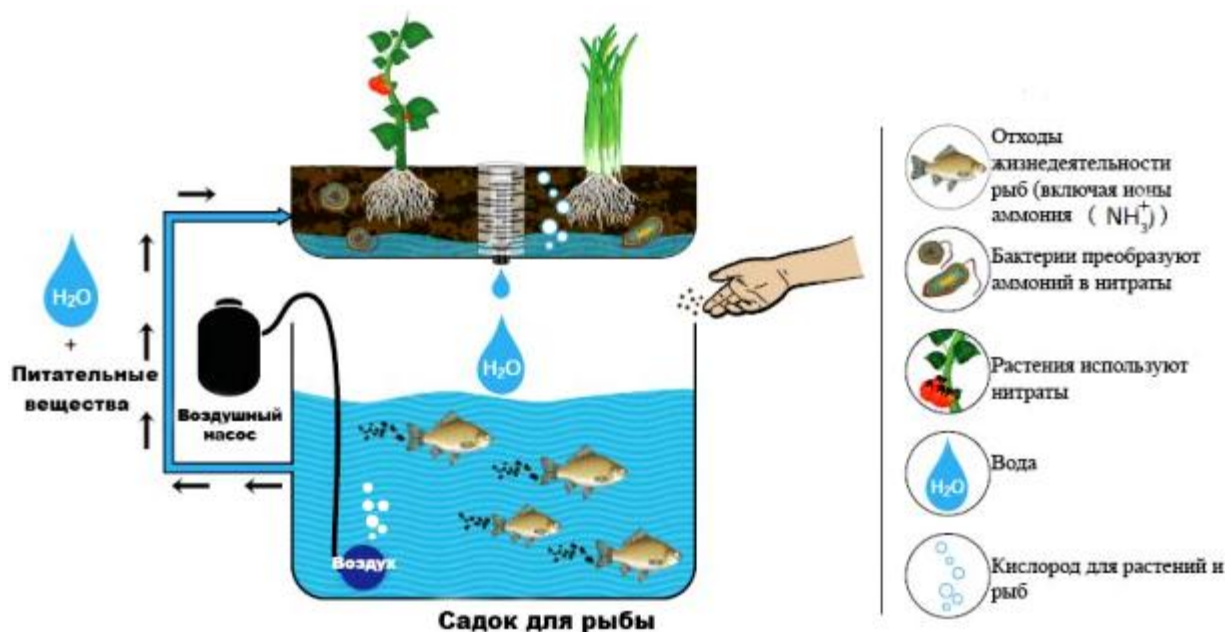


Рис. 3 Схема работы системы аквапоники с рыбами

Инструкции по сборке тоже есть, причем разные, смотря какого масштаба, и из какого материала конструкция.



Рис. 4 Схема сборки на сайте ru.wikihow.com/аквапонику-для-помещений

Плюсы аквапоники:

- Не используются вредные химические вещества. Это естественная экологическая система.
- Аквапоника использует только 1/10 часть воды если брать в сравнение обычное садоводство.
- Используя аквапонику можно забыть про сорняки!
- Аквапоника это красиво и органично. И рыбки и свежие овощи или цветы. А еще прекрасный и необычный декор для дома (вставить красивые фотографии)
- Системы аквапоники можно разместить где угодно, используя их на открытом воздухе, в теплице, в вашей квартире. Почва и земля не важны.
- Использование химических удобрений для выращивания растений
- Аллергии у людей
- Токсично для домашних животных
- Дозирование полива и удобрений – необходимы знания и опыт.
- Сорняки, вредители и почвенные насекомые

Минусы аквапоники:

- Вода с отходами жизнедеятельности рыб дурно пахнет!
- Рыба может повредить корни. Значит надо найти способ их изолировать.

Альтернативные варианты изучения аквапоники детям.

1. Выращивание с помощью простой инструкции пользователей в интернете со следующими животными и растениями:

Рыбы или животные, которых можно разводить: рыбы, улитки или креветки в специальных аквариумах.

Растения, которые можно выращивать: 150 различных видов овощей, зелени, цветов и небольших деревьев. Салат и пряные травы (петрушка, укроп, базилик, кориандр), болгарский перец.

Плюсы: Большой выбор, как животных, так и растений для выращивания.

Доказано, что урожай растений и рост животных лучше, чем в обычных условиях.

Минусы: система сложная, требующая внимания ко всем живым объектам.

Не всегда в интернете предоставлена достоверная информация.

2. Онлайн-курс «Аквапоника. Первые шаги» такой как на сайте: inlearno.ru

Плюсы: Есть доступ к готовому оборудованию.

С ребятами работают педагоги и наставники, специалисты своего дела.

Минусы: платные.

Не всегда есть возможность присутствовать лично.

3. Выращивание растений в емкости с водой, куда добавляются таблетки активированного угля.



Рис. 5 Альтернативный вариант, где подача питательных веществ без аквариума.

Плюсы: Большой выбор растений для выращивания.
Меньше требует ухода.

Минусы: Не используются животные.
Используются химические удобрения.

Опрос пользователей.

Опрос моих 20 одноклассников подсказал важность моего проекта и направление действий.

Результаты и выводы по каждому вопросу анкетирования:

Опрос по теме «Аквапоника»

1. У вас есть аквариум или вы хотите, чтобы он у вас был?

- Да 12
- Нет 8

Вывод: большинство детей имеют или хотели бы иметь аквариум, то есть для большинства этот эксперимент может быть актуальным/интересным.

2. Что вы делаете (или будете делать) с грязной водой, которая сливается из аквариума?

- В канализацию 14
- В удобрение 6

Многие не знали, что можно использовать аквариумную воду для полива растений. В дальнейшем планируют использовать воду для полива. Но, как это организовать, им нужна инструкция. Моя работа им тоже поможет!

3. Сколько времени вы (родители) тратите на поддержание чистоты в аквариуме? (У кого аквариум уже есть)

- Меньше 1 часа в неделю 2 человека
- 2-3 часа в неделю. 1 человек
- Больше 3 часов в неделю. 2 человека

Ответили всего 5 человек. Ребята затруднились ответить, так как чисткой аквариума занимаются их родители. Но знания о том, почему это вредит обитателям в воде, как можно уменьшить последствия – детям будет полезно узнать.

4. Есть ли фильтр в аквариуме?

- Да
- Нет

Ответили 7 человек, все да. Удивительно, но 5 из 12 даже не задумывались и не замечали, как устроен их аквариум. Если они не заметили фильтр, то и не обращали внимание на жизнь в аквариуме. Надо им помочь обязательно научиться получать радость от общения и помощи таким животным, как рыбы, черепахи и др.

5. Много ли цветов в вашем доме?

- Да 12
- Нет 8

У большинства ребят дома оказалось много растений, а значит им и родителям также приходится подкармливать цветы, поливать.

6. Какими удобрениями для цветов вы пользуетесь?

- Бытовые химические удобрения
- Органические
- Костная мука, навоз

Ребята не знакомы с процессом удобрения и не вовлечены в эту работу дома. Хотя это интересно и познавательно.

7. Есть ли у вас аллергии на растения/удобрения/домашних животных?

- Да 6 человек да
- Нет 14 человек нет

Почти 30% ребят страдают аллергией. Поэтому актуальность использования природных компонентов для удобрений возрастает.

8. Вы знаете, что такое Аквапоника?

- Да
- Нет 20 человек

Ребята не знакомы с идеей аквапоники, хотя она набирает популярность в мире. Эта тема затрагивает биологию, технологию, математику, географию, поэтому рассказать о ней будет полезно и с научной точки зрения. Эта тема затрагивает биологию, технологию, математику, географию, поэтому рассказать о ней будет полезно и с научной точки зрения.

ИМЯ: Анна

Опрос по теме «Аквапоника»

1. У вас есть аквариум или вы хотите, чтобы он у вас был?
 - ☒ Да
 - ☐ Нет
2. Что вы делаете (или будете делать) с грязной водой, которая сливается из аквариума?
 - ☒ В канализацию.
 - ☐ В удобрение.
3. Сколько времени вы (родители) тратите на поддержание чистоты в аквариуме? (У кого аквариум уже есть)
 - ☒ Менее 1 часа в месяц.
 - ☐ 2-3 часа в неделю.
 - ☐ Больше 3 часов в неделю.
4. Есть ли фильтр в аквариуме?
 - ☒ Да
 - ☐ Нет
5. Много ли цветов в вашем доме?
 - ☒ Да
 - ☐ Нет
6. Какими удобрениями для цветов вы пользуетесь?
 - ☒ Листовая... вода...
 - ☒ Комнатные удобрения...
7. Есть ли у вас аллергии на растения/удобрения/домашних животных?
 - ☐ Да
 - ☒ Нет
8. Вы знаете, что такое Аквапоника?
 - ☐ Да
 - ☒ Нет

Рис. 6 Лист опросника для анализа проблемы

Вывод: Одноклассников очень заинтересовал проект про аквапонику. У них возникло много дополнительных вопросов, выходящих за опрос на листке.

Я считаю, что моя тема актуальная, она поможет ребятам лучше узнать законы биологии и природы. Поможет детям ответственно относиться к работе, природе и обязанностям.

ЭТАП ДИЗАЙН

Задачи:

1. Схема Аквапоники детям начальной школы не совсем понятна, поэтому я её адаптирую для ребят через мнемосхему, добавив больше информации о бактериях и химическом процессе в корнях растений.
2. Придумаю авторскую сказку, которая будет им объяснять такие сложные процессы, как аммиачный цикл.
3. Подготовлю инструкцию по сборке, которая тоже может быть проще, чтобы детям захотелось её собрать.

4. Дополнительно, я подготовлю серию заданий, которые ребята будут выполнять после сборки конструкции. Они будут наблюдать за растениями, животными и отмечать в этой тетрадке свои открытия. Может быть их натолкнет это еще на более важные изобретения!

Схема системы в аквариуме.



Рис. 7. Моя конструкция сборки системы аквапоники для исследования

Конструкция состоит из:

1. Светодиодной ленты, включается по таймеру.
2. Таймер: регулирует циркуляцию воды в поддон и обратно. Работает 5 часов в сутки.
3. Поддон – для дренажного материала и семян.
4. 2 пластиковые трубки – одна набирает воду, другая - спускает.

Преимущества и ограничения новой системы

Растений можно высадить ограниченное количество, только для эксперимента.

Сборка обходится недорого, но понадобится помощь взрослых.

Работа с иллюстративным материалом для детей.

Узнав от учителя по проектной деятельности, что можно изучать сложные предметы, явления, процессы с помощью Метода Маленьких

Человечков, я решила подготовить раздаточный материал для ребят с использованием этого метода.



Рис. 8. Метод маленьких человечков для изучения сложных процессов.



Рис. 9. За основу будет взята эта схема азотного цикла в аквариуме.

Этот цикл будет взят за основу для сказочного, но точного, объяснения шагов, которые следуют в преобразовании аммиака в нитриты, а затем в нитраты.

ЭТАП РАЗРАБОТКА

Реализация идеи. Выращивание растений



Рис. 10. Мой домашний аквариум на 300 литров. Обратите внимание на паутинку в водорослях. 26 октября



Рис. 11. Мой домашний аквариум на 300 литров с настроенной системой Аквапоники. Обратите внимание на паутинку в водорослях. 26 октября

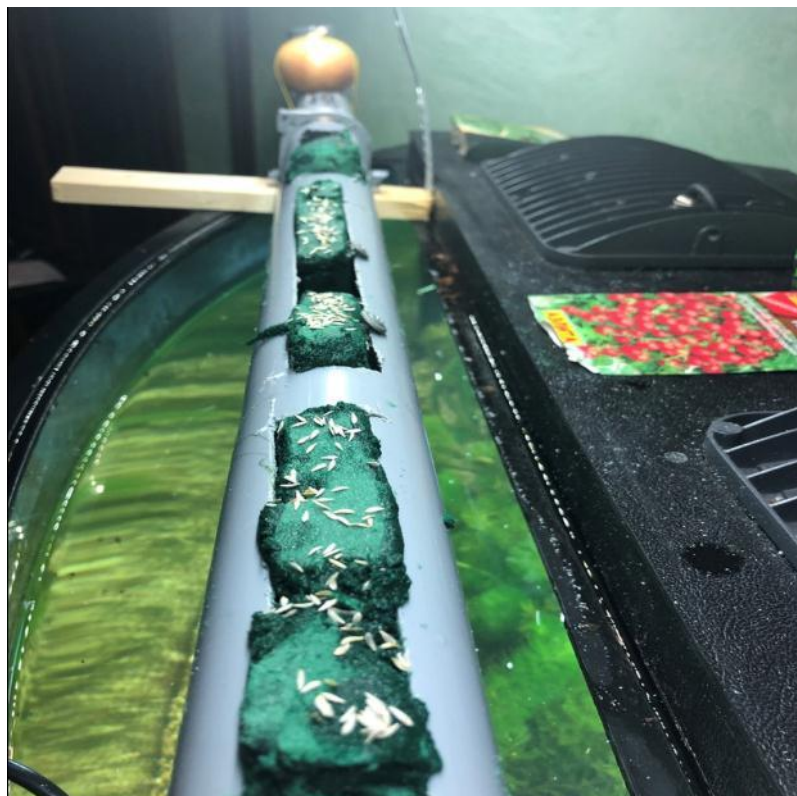


Рис. 12. Высадили лук и семена двух видов салата и помидоров в дренажный пластик. 26 октября



Рис. 13. Лук и семена двух видов салата и помидоров.



Рис. 14. Прогресс роста коневой системы лука на 2, 4 и 7 дни после посадки.

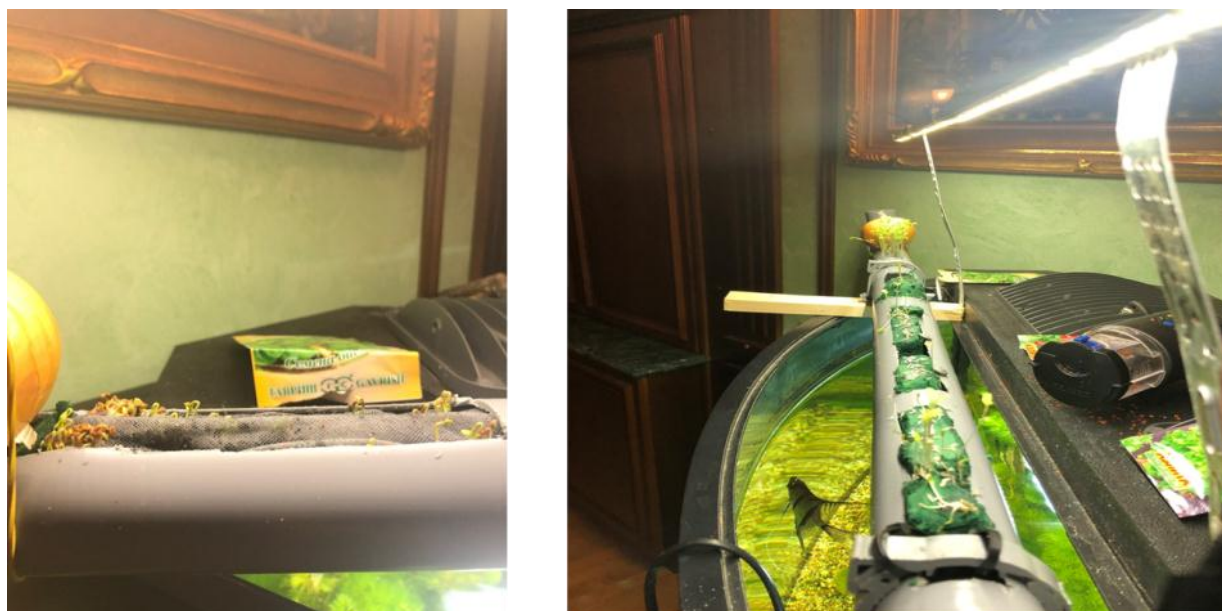


Рис. 15. Прогресс роста салата и помидоров на 2 и 7 дни после посадки.

Реализация идеи. Работа с иллюстративным материалом для детей.



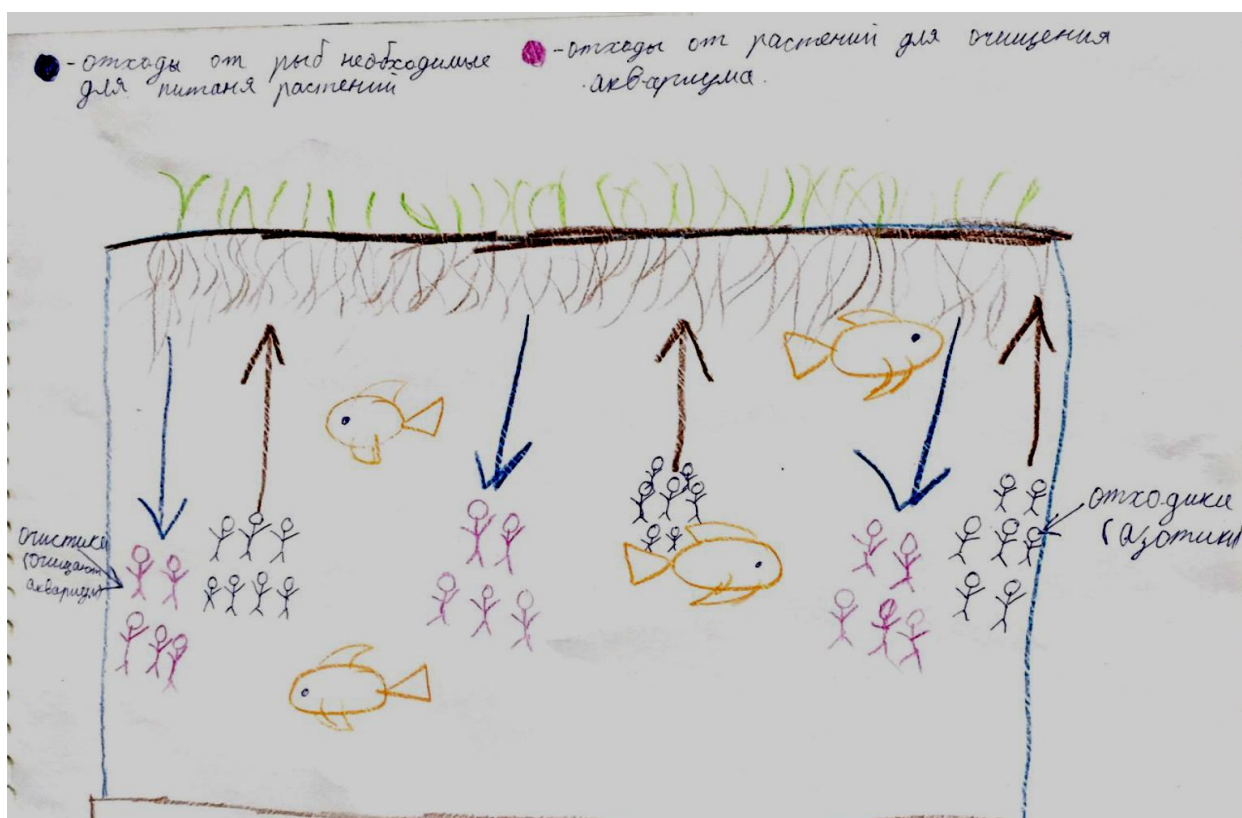


Рис. 16. Мои наброски для подготовки объяснительного иллюстративного материала для детей.

Реализация идеи. Работа со сказочной историей для детей.

Веселые человечки в стране Аквапоники

Жил на свете один амиашек, он был грязнулей. Его няня всегда гнала его умыться, но безрезультатно. Он был неопрятный, и от него не вкусно пахло. Но однажды, в старости, он подумал: «Я не хочу заканчивать жизнь грязнулей, и вообще не хочу заканчивать жизнь!». Он пошёл к волшебнице Бактерии и спросил:

— Можешь помочь мне продлить жизнь и сделать меня чистым?

Бактерия поколдовала над ним, и он превратился в нитрит. Теперь его лицо было чистым, и он решил стать более полезным. Он помогал природе, и однажды, когда нитрит возмужал, волшебница позвала его к себе во второй раз.

— Ты стал очень хорошим и добрым, я посвящаю тебя в нитраты!— сказала она. Нитрат очень обрадовался, и решил поделиться этой новостью со своими друзьями. Он вышел на улицу и рассказал своим друзьям нитритам, что он теперь нитрат.

— Мы тоже так хотим.— позавидовали друзья.

Нитрат пошёл дальше. Чтобы посмотреть, какая сегодня погода, он посмотрел наверх, на корни. Они манили его к себе, и нитрат не выдержал. Он попросил корни снова забрать его обратно. Так он вернулся к корням.

Его друзья тоже стали такими же добрыми, и их посвятили в нитраты. Но, не выдержав, они тоже вернулись к корням. И любого амиашек, когда становился добрым нитритом, посвящали в нитраты. Затем они всегда возвращались к своим корням, и их жизненный цикл начинался заново!

ЭТАП ВНЕДРЕНИЯ

Тестирование и оценка продукта



Рис. 17. Альтернативное выращивание лука для проведения сравнительного анализа.

Таблица 1. Наблюдение за луком в лотке и в аквариуме.

	Корень и перья лука в аквапонике	Корень и перья лука в воде чистой
2 дня	3 см	2 см
4 дня	6 см	5 см
7 дней	12 см	8 см
14 дней	Перья толстые и густые, сочные. В среднем 30 см	Перья толстые и густые, сочные. В среднем 20 см
20 дней	20 см. Перья срезаются.	15 см. Перья срезаются
35 дней	Перья толстые и густые	Перья скудные

Выводы по наблюдению:

1. Корневая система лука в аквариуме обильнее, чем у лука в лотке.

2. Перья через две недели одинаково густые и сочные.
3. После среза перьев, следующий урожай отличается: в аквариуме новый урожай с той же луковицы сочный с плотными перьями. В лотке перья лука тоньше и редкие.

Выводы:

Можно подвести итоги, что питательные вещества от рыб отлично справились с подкормкой растений.

Тестирование сказки

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мое предположение, что мой способ знакомства детей с аквапоникой будет эффективным, оправдало себя.

Мне удалось вырастить с помощью системы Аквапоники лук, салат и другие растения. Они оказались более сочными в сравнении с другими, которые были посажены в лотках и подкармливались химическими удобрениями. За месяц опыта корни лука выросли больше чем на 20 см. и было собрано несколько урожаев.

Вода в аквариуме в течении месяца не зарастала паутинкой. Это оказалось дополнительным эффектом. Моя гипотеза, что фитонциды от лука могли сыграть свою роль. Но это будет следующим моим исследованием.

Моя сказка и картинки об Аквапонике детям очень понравились, и они поняли аммиачный цикл, чего не достигли бы, изучая информацию в учебнике.

Поэтому я рекомендую уже в начальной школе использовать мои сочинения, модели с использованием Метода Маленьких Человечков для объяснения сложных научных процессов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ и источников

1. Альтшуллер Г.С. "Техника и наука", 1981, №5. - С.18.
2. Белько Е. Увлекательные опыты с растениями и солнечным светом. Санкт - Петербург. Издательство: Питер СПб, 2017.
3. Болушевский С., В. Зарапин, А. Караваева. Как выйти сухим из воды? Забавные опыты с водой. Москва. Издательство ЭКСМО, 2016. Дрейер Ш., Кепплер Р. Аквариум. Рыбы, растения, гидротехника. [2004, DjVu]
4. Золотницкий Н. Аквариум любителя. [1993, PDF]

5. Иллюстрация с аммиаком в аквариуме.
<https://www.akvabluz.ru/info/2018/11/07/otvety-na-samye-chasto-zadavaemye-voprosy-ammiak/>
6. Майланд Г. Аквариум и его обитатели. [PDF] или [DjVu]
7. Петров В. Метод моделирования маленькими человечками ММЧ.
<http://www.triz.natm.ru/articles/petrov/7.1.3.htm>
8. Полонский В. Ваш первый аквариум. Москва. Издательство АСТ, Аквариум - Принт, 2007.
9. Цирлинг М. Аквариум и водные растения. [1991, PDF]

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Дневник работы над проектом
2. Авторская сказка для детей «Веселые человечки в стране Аквапоники»
3. Авторские иллюстрации для изучения Аквапоники в школе.