

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области
Ирбитское муниципальное образование
муниципальное общеобразовательное учреждение
«Пионерская средняя общеобразовательная школа»

**Муниципальный этап областной экологической
кейс-игры «Green-Team – 2024»
Направление «Экология животных»
Кейс № 1**

**Пояснительная записка
команды «Аквामीр»**

Автор работы:

Бачинина Дарья Алексеевна, обучающаяся 4 «В» класса
Бессонов Яромир Алексеевич, обучающийся 4 «В» класса
Ваулин Антон Юрьевич, обучающийся 3 «Б» класса
Никитина Виктория Александровна, обучающаяся 4 «В» класса
Скатова Арина Романовна, обучающаяся 4 «Б» класса

Руководители работы:

Дружинина Ксения Владимировна,
учитель начальных классов
Манькова Наталья Сергеевна,
учитель начальных классов

2024 год

ВВЕДЕНИЕ

Много загадок хранит в себе подводный мир, и люди всегда пытались их разгадать. Но проникнуть в глубины водного царства дано не каждому из нас. Однако иметь у себя дома небольшой «водоём», наблюдать за его обитателями и открывать для себя его тайны может каждый. Встаёт вопрос, как организовать в домашних условиях аквариум – маленькую искусственную экосистему? Очень важно ребятам самим найти ответы на поставленные вопросы, а взрослым подвести обучающихся к пониманию причинно-следственных связей по исследуемой теме.

Данный проект предназначен для детей младшего школьного возраста и ориентирован на изучение вопросов, связанных с обустройством аквариума и уходом за рыбками в домашних условиях. **Актуальность работы** обусловлена тем, что размещение, содержание аквариума и его обитателей – процесс познавательный и увлекательный. Хотя ухаживать за домашним «водоёмом» нелегко: нужно много знать и уметь, чтобы рыбкам жилось комфортно, а аквариум был чист и красив. Требуется много времени и терпения, прежде чем аквариум станет настоящей искусственной экосистемой.

Проект объединяет детей, педагогов, родителей и социальных партнёров в общей творческой работе.

В нашем исследовании мы сделали акцент на изучение аспектов обустройства аквариума и ухода за рыбками, ведь многие люди хотят завести или уже завели аквариум, а как правильно за ним ухаживать, каких рыбок разводить вместе, не знают. И чтобы обеспечить успешное развитие водной экосистемы, важно узнать заранее, как правильно выбрать растения и виды рыбок, которые смогут ужиться друг с другом, так как не все виды рыбок могут совместно жить в одном аквариуме. При этом нужно учесть размеры аквариума, особенности грунта, освещение, химические свойства воды, как правильно мыть и чистить аквариум. Это исследование поможет нам расширить кругозор и обобщить уже имеющиеся знания в области аквариумистики.

В современном мире взаимодействие человека с природой порой вызывает тревогу. Проект направлен на решение проблемы, которая важна для ребят и обнаружилась во время бесед с ними. Дети знают названия некоторых рыб и как они выглядят, а чем питаются и какие условия для их обитания необходимы, дети знают слабо. Данный проект поможет сформировать первоначальные представления о взаимосвязях в природе, условиях, необходимых для обустройства аквариума и уходе за рыбками в домашних условиях.

Цель: выяснить исследовательским путём, каких аквариумных рыбок можно содержать в одном аквариуме, создав нужные условия для их обитания и развития.

Задачи:

- изучив литературу, познакомиться с оборудованием и правилами ухода за аквариумом;
- изучить значение абиотических факторов (неживой природы) в аквариуме и познакомиться с приборами, измеряющими эти параметры;
- изучить особенности содержания гуппи и петушков в аквариуме;

- создать модель аквариума и его обустройство с учётом изученных правил;
- создать настольные игры «Геометрические рыбки» (для дошкольников), «ДУБ-БЛЬ - АКВАРИУМ» (для ребят 1-4 классов) и научить в них играть.

Ожидаемые результаты:

- ребята знают и называют необходимые условия по обустройству и уходу за аквариумом;
- имеют представления о значении факторов неживой природы в аквариуме;
- предлагают разные способы совместного обитания рыб в одном аквариуме;
- проявляют инициативу и самостоятельность в процессе познавательно-исследовательской деятельности;
- научатся эстетически воспринимать природу, стремясь отразить свои впечатления в продуктивной деятельности.

Объект исследования: аквариумные рыбки: гуппи и петушки.

Предмет исследования: условия содержания рыб в аквариумах.

Деятельность обучающихся и педагогов состояла из **следующих этапов:**

Подготовительный этап работы:

1. Организовать и смотивировать ребят на последующую деятельность и на самостоятельную формулировку проекта.
2. Ознакомить с кейс-заданием. и изучить литературу по проблеме направления «Экология животных»: кейс № 1.
3. Обсудить цель и задачи исследования.
4. Придумать и выбрать название, девиз и эмблему команды.
5. Составить и провести анкетирование сверстников, проанализировать анкеты.

Поисковый этап работы:

1. Изучить литературу по проблеме направления «Экология животных»: кейс № 1: спросить у взрослых, посмотреть познавательные мультфильмы и телепередачи, познакомиться с материалом энциклопедий и презентаций.
2. Организовать круглый стол по обмену найденной информацией и для нахождения ответов на вопросы кейса.
3. Изучить оборудование и правила ухода за аквариумом и его обитателями.
4. Организовать экскурсии и провести встречи с интересными людьми.

Практический этап работы:

1. Организовать поездки в зоомагазины города Ирбита.
2. Выполнить решение кейс-задания выбранного направления (сформулировать ответы на вопросы).
3. Создать условия для организации творческой работы «Аквариум – маленькая искусственная экосистема» и его обустройство с учётом изученных правил.
4. Создать совместно с педагогами настольные игры: «Геометрические рыбки» (в подарок для дошкольников МАДОУ ДС «Жар Птица») и «ДУБ-БЛЬ - АКВАРИУМ» (для игры ребятам 1-4 классов МОУ «Пионерская СОШ») и научить в них играть дошкольников и ребят 1-4 классов.

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП РАБОТЫ

Ребята познакомились с Положением о проведении районного этапа областной экологической кейс-игры для детей младшего школьного возраста «GreenTeam-2024», выбрали направление и кейс для исследования.

Направление «Экология животных»

Кейс № 1

Описание задания

Леша попросил у родителей подарить ему аквариум на день рождения. Он долго листал специальные справочники и выбирал рыбок по картинкам. Больше всего ему понравились петушки и гуппи.

Вскоре мама и папа купили ему небольшой аквариум и несколько рыбок, которых выбрал Леша. Мальчик решил украсить дно аквариума: собрал на ближайшем берегу камней и коряг, прикопал пластиковое растение. Аквариум он поставил на подоконник, где часто открывали окно для проветривания.

Почему-то рыбки не чувствовали себя хорошо. Петушки часто атаковали гуппи, кусали их за плавники и даже отрывали их части. На камнях и корягах из реки, которые мальчик не промыл, начал разрастаться непонятный темно-бурый налёт. Вода очень быстро становилась грязной, из-за чего рыбки подплывали к поверхности воды и тяжело дышали. Цвет чешуи петушков начал тускнеть. Мальчик совсем расстроился и обратился за помощью к ребятам из местного кружка натуралистов.

Ознакомившись с кейс-заданием, мы изучили литературу по проблеме направления, поставили цель и задачи исследования, выбрали название и девиз, изготовили эмблему команды, составили и провели анкетирование сверстников, проанализировали анкеты. Результаты анкетирования представили в таблице 1.

Таблица 1



По результатам проводимого нами анкетирования (Рис. 1), мы выяснили, что имеют дома аквариумы очень небольшое количество семей. И это понятно, ведь уход и поддержание качественной жизни аквариумных рыбок дело непростое и затратное.



Рисунок 1 - Анкетирование

ПОИСКОВЫЙ ЭТАП РАБОТЫ

Изучая и анализируя материал данного кейса, мы посетили Ирбитскую районную библиотеку на посёлке Пионерский. Библиотекарь детского абонемента Заутинская Марина Вячеславовна подобрала по нашему запросу журналы, энциклопедии, познавательные книги по теме кейса (Рис. 2).

Изучив предложенные нам материалы, мы решили провести **Круглый стол** «**Что мы знаем об устройстве аквариума и его обитателях**» (Рис. 3). Сначала каждый ребёнок сам искал ответы на проблемные вопросы кейса, а потом мы собрались все вместе и поделились друг с другом найденной информацией. Нам понравилось общаться вместе, ведь часть информации мы услышали друг от друга впервые (Рис. 4).



Рисунок 2 –
Познавательные книги
по теме кейса



Рисунок 3 –
Круглый стол



Рисунок 4 –
Наблюдение за аквариумными
обитателями

Перед нами стояла цель – выяснить исследовательским путём, каких аквариумных рыбок можно содержать в одном аквариуме, создав нужные условия для их обитания и развития. Поэтому, изучив самостоятельно литературу и поделившись интересными друг с другом фактами за круглым столом, мы решили обратиться к учителю биологии Мамышевой Раисе Ефимовне и к уже опытному аквариумисту в нашей школе ученику 6-К класса Сосновских Михаилу. Он с удовольствием поделился с нами своими секретами по содержанию и разведению сомиков трилинеатусов в аквариуме (Рис. 5).



Рисунок 5 – Встреча с Сосновских Михаилом

Анализируя ответы опроса, мы выявили семью Шкляевых, которые уже 7 лет занимаются разведением аквариумных обитателей и экспериментами в домашних условиях. Мы обратились к ним с просьбой рассказать ребятам начальной школы о своих удачных и неудачных пробах. Сергей Викторович и Ева откликнулись на нашу просьбу. Для ребят начальной школы они провели увлекательный и познавательный мастер-класс «Аквариум семьи Шкляевых» (Рис.6). Также они представили обзор гипермаркета товаров для животных «ЗООТРЕЙД» и зоомагазина «Живая планета» города Тюмень.



Рисунок 6 - Мастер-класс «Аквариум семьи Шкляевых»

Для изучения темы кейса нам нужно было познакомиться с оборудованием и правилами ухода за аквариумом, изучить значение абиотических факторов (неживой природы) в аквариуме и познакомиться с приборами, измеряющими эти параметры на практике. Мы посетили МОУ ДО «Детский экологический центр» в Ирбитском МО (Рис. 7), где нам Ваулина Елена Александровна подробно рассказала и предоставила нам самим провести небольшие наблюдения и опыты, замеряя температуру, жёсткость, кислотность воды, уровень нитрат-ионов в воде аквариумов.



Рисунок 7 – Команда «Аквамир» в МОУ ДО «ДЭЦ»

Обустройство домашнего «водоёма» мы рассмотрели на примере трёх аквариумов экологического центра (Рис. 8).



Рисунок 8 – Аквариумы в МОУ ДО «ДЭЦ»

Мы попробовали сами составить **фильтр**, поняли, что из себя представляет система фильтрации и как часто нужно чистить фильтры (Рис. 9).



Рисунок 9 – Составление фильтра

Температуру воды в аквариуме мы измеряли при помощи аквариумного термометра, который постоянно находится в воде и универсального прибора (Рис. 10).



Рисунок 10 – Измерение температуры воды в аквариумах

Результаты измерения температуры в аквариумах мы занесли в таблицу 2.

Таблица 2

Номер аквариума	Норма, t ⁰ C	Показатель, t ⁰ C
1	23-25	25
2		25,4
3		25,2

Вывод: по таблице мы видим, что температура воды в аквариумах не выходит за пределы нормы, а значит не вызывает состояния стресса для рыб, который может привести к заболеваниям или гибели питомцев.

Общую **жѐсткость воды** мы определяли с помощью прибора COM100. Опуская прибор в воду, мы смотрели показатели жѐсткости. Затем мы переводили полученные показатели в баллы в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Перевод полученных результатов жѐсткости

Показатель прибора (PPM)	Показатель твердости (баллы)	Результат
0-70	0-3	очень мягкая
70-150	3-6	мягкая
150-250	6-12	немного жѐсткая
250-320	12-18	умеренно жѐсткая
320-420	18-30	жѐсткая
Больше 420	Выше 30	очень жѐсткая

Результаты определения уровня жёсткости воды в аквариумах мы представили в таблице 4.

Таблица 4

Номер аквариума	Норма, баллы	Показатель, баллы
1	До 19	19
2		18
3		19

Вывод: по таблице мы видим, что уровень жёсткости воды в аквариумах находится на грани нормы и опасности для рыбок не представляет. Показатель жёсткости может увеличиваться из-за накопления в аквариуме продуктов жизнедеятельности рыбок, но это является нормой.

Кислотность воды мы определяли с помощью тест-комплекта для анализа воды и водных вытяжек (Рис. 11).



Рисунок 11 – Определение кислотности воды

Результаты определения кислотности в аквариумах мы оформили в таблице 5.

Таблица 5

Номер аквариума	Норма, рН(единицы)	Показатель, рН(единицы)
1	6,5-7,5	7,5
2		7
3		7

Вывод: по таблице мы видим, что уровень рН воды в аквариумах находится в среднем на уровне 7-7,5 что соответствует норме (нейтральная среда), а, значит, рыбки чувствуют себя прекрасно!

Кислотность воды можно определить, используя индикаторную бумагу (или рН-метр), который смачивают исследуемой водой и изменившийся цвет сравнивают со стандартной бумажной цветной индикаторной шкалой.

Уровень концентрации нитрит-ионов в аквариумной воде мы измеряли при помощи Нитрид-теста, следуя инструкции (Рис. 12).



Рисунок 12 - Определение уровня концентрации нитрит-ионов в аквариумах

Результаты определения уровня концентрации нитрит-ионов в аквариумах мы представили в таблице 6

Таблица 6

Номер аквариума	Норма, цвет	Показатель, цвет
1	бледно-розовый	бледно-розовый
2		бледно-розовый
3		бледно-розовый

Вывод: по таблице мы видим, что уровень концентрации нитрит-ионов в аквариумах находится в пределах нормы (цвет воды бледно-розовый), а, значит, в воде аквариумов практически нет нитритов (низкий уровень нитрит-ионов).

Можно измерить ещё и освещённость аквариумов.

Елена Александровна познакомила нас с видами кормов для рыбок и правилами и временем кормления (Рис. 13).



Рисунок 13 – Виды кормов для аквариумных рыбок и кормление рыбок

Своим опытом о правилах создания аквариума в телепрограмме о животных «В кругу друзей» поделился гидробиолог, ихтиолог, аквариумист Трубицин Виктор (Рис.14).



Рисунок 14 – Виды кормов

Чтобы понять, на сколько разнообразен корм для аквариумных рыбок и оборудование для аквариумов в наших зоомагазинах, мы отправились на экскурсию в магазины «МОРИС» и «БАРС».

Вывод: Зоомагазины города Ирбита имеют небольшой ассортимент, но этого достаточно, чтобы в домашних условиях обустроить и поддерживать в хорошем состоянии небольшой аквариум.

ПРАКТИЧЕСКИЙ ЭТАП РАБОТЫ

Изучив литературу по проблеме кейса и выполнив исследования по обустройству аквариума и правилах ухода за ним и его обитателями, мы приступили к решению кейса (нашли ответы на поставленные в кейсе вопросы).

1. Какие ошибки допустил Леша при обустройстве аквариума и уходе за рыбками? Чтобы ответить на эти вопросы рассмотрим оборудование для обустройства аквариума и правила ухода за аквариумом и его обитателями.

Для обитателей аквариума очень важно, чтобы условия их содержания были схожи с природными. Это поможет им чувствовать себя комфортно. Аквариум – искусственная экосистема, то есть сообщество животных и растений в определённых условиях. Эту систему, образуют живые организмы: растения, животные, микроорганизмы; а также элементы неживой природы (среды обитания): вода, грунт, воздух, свет. Аквариум включает в себя группы организмов, между которыми происходит непрерывный обмен веществ.

Мы рассмотрели **правила обустройства аквариума и необходимое оборудование** и систематизировали полученную информацию (Рис.15).

Устройство аквариума, оборудование	Ошибочные действия Лёши и их последствия	Советы аквариумистов
Грунт – почва, образующая дно водоёма. Он нужен для укоренения растений и их питания.	Мальчик собрал на ближайшем берегу камней и коряг, прикопал пластиковое растение. На камнях и корягах из реки, которые мальчик не промыл, начал разрастаться непонятный тёмно-бурый налёт.	Для аквариума специально подбирают промытый от грязи (лучше всего его ещё и прокипятить), крупнозернистый песок или гальку (слой 4-6 см). Класть на дно аквариума ракушки не следует, так как вода от них становится жёсткой. Грунт не должен иметь острых краёв, о которые могут пораниться рыбы.
Вода	Не описан процесс отстаивания воды. Вода очень быстро становилась грязной.	Водопроводную воду для аквариума отстаивают 5-7 дней. Затем в специальную стеклянную ёмкость наливают воду, укладывают грунт и высаживают водные растения или устанавливают искусственные.
Компрессор – дополнительный источник кислорода	отсутствие фильтра с аэрацией	Установка компрессора, так как кислород нужен для дыхания растений и животных. Рыбы дышат кислородом, который растворён в воде.
Освещение – люминесцентные лампы и лампы накаливания	отсутствие	Лампы устанавливают в крышках или рефлекторах, которые хорошо отражают свет. Лампы располагают ближе к переднему стеклу: в этом случае рыбы выглядят наиболее ярко и естественно, а растения поворачивают свои листья к зрителю.
Термометр для контроля температуры воды в аквариуме	отсутствие	В аквариуме необходимо иметь термометр. Для поддержания оптимальной температуры воды используются специальные нагревательные приборы, оснащённые термостатами (если в них есть необходимость).
Сачок для пересадки рыб в отдельную ёмкость	отсутствие	В работе с аквариумом нужен сачок для пересадки рыб в отдельную ёмкость в двух случаях: карантин или полная чистка аквариума.
Расположение аквариума в домашних условиях	Аквариум он поставил на подоконник, где часто открывали окно для проветривания.	Установка аквариума вдали от прямых солнечных лучей, в тихом, немногочисленном месте, вдали от источников электроизлучения, громких звуков и сквозняков.

Рисунок 15 – Устройство аквариума и оборудование

Вывод: В аквариуме на камнях и корягах из реки, которые мальчик не промыл, начал разрастаться непонятный темно-бурый налёт (большой уровень нитратов, нужно выровнять щелочной баланс). Вода очень быстро становилась грязной, из-за чего рыбки подплывали к поверхности воды и тяжело дышали (нехватка кислорода в воде – нужна аэрация). Цвет чешуи петушков начал тускнеть (стресс или грибковые заболевания).

Лёша допустил следующие ошибки:

- неверное место размещения аквариума (на подоконнике – попадали прямые солнечные лучи; часто открывали окно для проветривания – сквозняки и шум с улицы);
- неправильный подбор грунта и отсутствие его очистки (грязные и непромытые камни и коряги из реки);
- неверный выбор рыбок (по картинкам); гуппи и петушки несовместимы для обитания в одном аквариуме;
- разный рацион питания: гуппи – сухой специальный корм; а петушки питаются водными насекомыми и их личинками, зоопланктоном, водорослями и специальным кормом.



2. Почему петушки и гуппи не ужились друг с другом? Каких аквариумных рыбок можно селить вместе?

Ошибки, допущенные мальчиком, не позволили рыбкам чувствовать себя хорошо. Петушки часто атаковали гуппи, кусали их за плавники и даже отрывали их части (петушки - бойцовская рыбка).

Вывод: Петушки-самцы часто проявляют агрессию к вуалевым гуппи-самцам. Они принимают их за конкурентов.

Рыбок, которых можно селить вместе мы разместили в таблице 7.

Таблица 7

Условия содержания рыбок	Гуппи	Петушки
		
Стайность	Стайные рыбки (лучше из 6 и более особей в аквариуме). На одного самца должно приходиться 2-3 самки.	Бойцовская рыбка. Агрессивен к представителям своего вида. Отмечались случаи агрессии петухов-самцов к вуалевым гуппи-самцам.
Совместимость	Хорошо уживаются с такими особями как данио, расборы, неоны, тетры, моллинезии, анциструсы, коридорасы; креветки.	В аквариум лучше высаживать одиночную особь. Несовместимые виды: крупные цихлиды, золотые рыбки, тетрадоны.
Продолжительность жизни	3–4 года	3 года

Вывод: Для аквариума подбирают таких рыб, которые обитают в природе в одних районах, либо таких, которые живут в одинаковых условиях окружающей среды. Рекомендуется холодноводных рыб содержать отдельно от тепловодных, хищных – от нехищных.

3. Какой рацион подойдёт для выбранных вами рыбок из прошлого вопроса? Каких условий они требуют?

Мы изучили рацион и условия содержания рыбок, представленных в задании кейса (гуппи и петушки), а также рыбок, совместимых в одном аквариуме с гуппи (неоны, данио, моллинезии, тетры) и разместили в таблице 8 и таблице 9.

Таблица 8



Условия содержания рыбок	Гуппи	Петушки
		
Рацион (корм)	Сухой специальный корм: Tetra Guppy Mini Flakes и Tetra Guppy Colour Mini Flakes. Кормить 2–3 раза в день.	Специальные корма для бойцовских рыбок – серия Tetra Betta. Кормить 2–3 раза в день.
Параметры воды (примерные):		
Жёсткость	10–25°dGH	2–12°dGH
Кислотность	7–8,5 рН	6–7,5 рН
Температура	24–26°C, переносят и 18°C	24–26°C
Аэрация воды	требуется, так как дышат жабрами	не требуется, так орган дыхания – лабиринт
Освещённость	6000–6500 К	нет особых требований
Грунт	Тёмный оттенок гальки, размер грунта 2–6 см с добавлением питательной подстилки.	Тёмный оттенок гальки, размер грунта 2–3 см.

Таблица 9

Рацион (корм) и условия содержания рыбок	Неоны	Данио	Моллинезии	Тетры
	   			
Количество раз в сутки	2 раза – утром и вечером	3–4 раза	2 раза – утром и вечером	2 раза – утром и вечером
Объём порции	небольшой			
Разгрузочный день	1 день в неделю			
Виды корма:				

сухие корма	+			
живые корма	+			
замороженные			+	
дафнии, мотыль	+			
корм-хлопья	+			
корм-гранулы	+			
корма растительной клетчаткой (водоросли, овощи)	+			
готовые сбалансированные корма	TetraPRO Energy Multi-Crisps, TetraMin Flakes	Tetra Min Crisps, Aquamenu Тропи	TetraMin Flakes, TetraPRO Algae Multi-Crisps	Хлопья TetraMin, Tetra Rubin или TetraPro Colour
10–20°dGH				
7–8,5 рН	до 8°dGH	5–15°dGH	10–20°dGH	< 15°dGH
22–28°С	5–6,5 рН	6–8 рН	7–8,5 рН	6–7 рН
Температура	24–28°С	20–25°С	22–28°С	24–27°С
Аэрация воды	требуется	требуется + фильтрация		требуется
Освещённость	умеренное	6000–6500 К	яркое	умеренное
Грунт	мелкая чёрная галька, размер грунта 4–5 см	песок, мелкая тёмная галька, размер грунта 4–6 см	песок, мелкая галька, размер грунта 4–6 см	песок, мелкая галька, гранулы из запеченной глины, грунта 4–5 см

Вывод: Кормить рыбок нужно в одно и тоже время, 1-2 раза в день летом и 2-3 раза в день зимой в зависимости от вида аквариумных рыбок. Остатки корма надо убирать. Главное правило аквариумиста: «Лучше рыбок недокормить, чем перекормить!»

4. Придумайте, как обустроить аквариум так, чтобы получилась маленькая экосистема. В нём должны быть растения для производства кислорода, рыбки с разным образом жизни, другие водные обитатели для очистки воды.

Для обустройства аквариума как маленькой экосистемы нужно соблюдение всех вышеизложенных условий содержания рыбок: качество грунта, разные свойства воды, совместимость рыбок между собой, правильное расположение аквариума, освещение, кормление рыбок, чистка аквариума. В аквариуме также должны быть правильно подобранные растения, рыбки и водные обитатели для очистки воды (Рис. 16). Живые растения не только служат украшением аквариума, но и выполняют ряд полезных функций: обогащают воду кислородом, являются естественными укрытиями для аквариумных обитателей и потребляют из воды вредные соединения.












Растения для производства кислорода		
Почвопокровные	хемиантус кубус	
Растения среднего плана (кустовые – не более 20-25 см в высоту)	эхинодорус	
Растения заднего плана (длиностебельковые)	валлиснерия	
	людвигия	
Рыбки с разным образом жизни	гуппи	
	неоны	
	данио	
	моллинезии	
Водные обитатели для очистки воды		
Сомики	анциструсы	
	коридорасы	
Креветки	креветка Аманс	



Рисунок 16 - Растения для производства кислорода, рыбки с разным образом жизни, другие водные обитатели для очистки воды в нашем аквариуме. Наш аквариум

Ответив на вопросы кейса, мы приступили к **созданию модели аквариума и его обустройству** с учётом изученных правил. Творческая работа была кропотливой, но очень интересной.

Совместно с нашими педагогами Дружининой Ксенией Владимировной и Маньковой Натальей Сергеевной мы разработали настольные игры «Геометрические рыбки» (в подарок для дошкольников МАДОУ ДС «Жар Птица») и «ДУБ-БЛЬ - АКВАРИУМ» (для игры ребятам 1-4 классов МОУ «Пионерская СОШ») (Рис.17-22).





Рисунки 17-22 – Создание настольных игр и их применение

При решении кейс-задания были использованы следующие **методы решения поставленной проблемы:**

- беседа, беседа-рассуждение;
- тематическое погружение;
- чтение и анализ литературы;
- наблюдение;
- анкетирование; опрос; вопросы поискового характера;
- экскурсии;
- опыты - экспериментальная, исследовательская деятельность;
- встреча с интересными людьми (юный аквариумист и учитель биологии МОУ «Пионерская СОШ», родители обучающихся, продавцы-консультанты в магазинах, педагог МОУ ДО «ДЭЦ»);
- развивающие, дидактические игры, сюжетно-ролевые, подвижные игры;
- наглядные пособия (альбом, иллюстрации, фотографии, презентации);
- художественное творчество;
- совместная деятельность педагогов с детьми, совместная деятельность родителей с детьми.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведённого исследования позволяют сделать вывод о строгих правилах обустройства аквариума и что не всех аквариумных рыбок можно содержать в одном домашнем «водоёме». Успешная и продолжительная жизнь аквариума зависит от многих факторов: качество грунта, разные свойства воды, совместимость рыбок между собой, правильное расположение аквариума, освещение, кормление рыбок, чистка аквариума, правильно подобранные растения. Несоблюдение перечисленных условий может привести к разрушению аквариума как искусственной экосистемы.

Поставленные нами цель и задачи выполнены в ходе наблюдений, экспериментов и практической деятельности детей по созданию модели аквариума. В ходе исследовательской деятельности нашлись дополнительные сведения по изучаемой теме, что позволило расширить кругозор детей.

Педагогические результаты проекта состоят не только в расширении представлений детей о мире природы, но и получении личностных результатов развития умений исследовательской деятельности, коллективной работы, развитию познавательной сферы, воспитания качества бережного отношения к природе.