

Государственное бюджетное общеобразовательное

учреждение «школа № 1591»

«Как я открыл для себя мир в капле воды под микроскопом»



(проектно-исследовательская работа)

Подготовил Сусло Даниил Андреевич
ученик 5 «л» класса ГБОУ «школа №1591»

Руководитель: Павлоградская Екатерина Игоревна

2018 – 2019 учебный год, город Москва

Оглавление

Паспорт проекта	3
Введение	4
1. Историческая справка	5
1.1. Открытие одноклеточных.....	5
2. Теоретическая часть.....	7
2.1. Строение и жизнедеятельность одноклеточных животных	7
2.2. Классификация простейших.....	8
2.3. Значение простейших животных для природы и для человека.....	9
2.4. Интересные факты об одноклеточных животных.....	9
3. Исследовательская часть	10
3.1. Посещение библиотеки.....	10
3.2. Посещение музеев.....	10
3.3. Проведение анкетирования	11
3.4. Открытые уроки	12
Рисунок 8. Открытые уроки	12
4. Практическая часть.....	13
4.1. Подготовка эксперимента.....	13
4.2. Используемые материалы и оборудование	14
4.3. Ход исследования	15
4.4. Проблемы, возникшие в ходе эксперимента.....	16
4.5. Классификация выращенных организмов	16
4.6. Интересные наблюдения в ходе исследования	18
4.7. Выводы, полученные по результатам исследования	21
4.8. Успехи, достижения и тиражирование исследовательской работы.....	22
5. Использованные источники информации	23
Приложение № 1	24
Приложение №2	25
Приложение №3	26
Приложение №4	27
Приложение №5	28

Паспорт проекта

Руководитель проекта: Павлоградская Екатерина Игоревна, учитель биологии 1 квалификационной категории.

Название учебного учреждения: Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы "Школа № 1591"

Год разработки: 2018-2019 учебного года

Учебный предмет, в рамках которого проводится работа по проекту: биология

Возраст учащихся, на который рассчитан проект: 11 -13 лет

Автор проекта: Сусло Даниил Андреевич, 5 «Л» класс

Тип проекта: проектно-исследовательский

Время работы: долгосрочный (октябрь 2018 – февраль 2019)

Заказчик проекта: социум

Продукт проекта: культуры простейших, буклет, брошюра, стенгазета, информационный видеоролик, статья.

Этапы работы над проектом:

- информационный этап;
- практическая часть;
- выводы.

Введение

Всего одной капли воды иногда может хватить, чтобы увидеть мир с другой стороны.....

Актуальность

Обычный человек, загруженный своими проблемами, работой, домашними делами, как правило не задумывается о существовании параллельного мира простейших микроорганизмов. Жители этого мира (бактерии, одноклеточные животные, грибы, водоросли) относятся к царству простейших и, чаще всего, не видны невооруженным взглядом, но постоянно окружают нас. Вирусы, бактерии и простейшие – кто они, эти загадочные жители нашей планеты? В чем отличие между ними?

Выбранная тема работы «Мир в капле воды» актуальна так, как и в настоящее время уделяется большое внимание изучению микроорганизмов, их видовому разнообразию.

Жизнь, как она зарождается?

Цель работы

Исследование особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных животных, культивирование одноклеточных животных.

Задачи

- раскрыть понятие «простейшие»;
- познакомить с видами одноклеточных животных;
- познакомится со способом выращивания одноклеточных животных;
- культивировать одноклеточных животных;
- показать результаты своей работы в школе.

Объект исследования: одноклеточные животные.

Проблемный вопрос: обитатели невидимого мира: простейшие, какие они и как они появляются?

Гипотеза проектно–исследовательской работы: можно ли открыть для себя другой мир, о котором мы раньше слышали, но не уделяли должного внимания для наблюдения за ним своими глазами?

1. Историческая справка

1.1. Открытие одноклеточных

С 1632 по 1723 г. жил в Голландии Антони ван Левенгук (Рисунок 1). Он был привратником городской ратуши и в то же время искусным шлифовальщиком увеличительных стекол. Голландия — страна приморская, и эти стекла имели здесь большой спрос, так как употреблялись для изготовления подзорных труб, необходимых мореплавателям.



Рисунок 1. Антони ван Левенгук

Левенгук изготовил лупу, дающую по тем временам большое увеличение — свыше 200 раз, и стал на досуге рассматривать в нее различные мелкие объекты. Однажды он набрал в тонкую стеклянную трубочку несколько капель постоявшей в бочке дождевой воды. То, что Левенгук увидел в ней под самодельным микроскопом, вызвало у него восторг и изумление: в воде беспорядочно суетились не видимые невооруженным глазом неведомые живые существа. Так произошло одно из наиболее выдающихся в истории науки событий — открытие неизвестного человечеству мира микроскопически малых организмов.

Одни из них, как видел Левенгук, медленно перемещались в капле воды; другие плавали быстро, работая множеством жгутиков; третьи размахивали, как саблей, длинным хоботком. Масса мельчайших существ беспорядочно суетилась. Левенгук назвал их «анималькули», что значило «ничтожнейшие зверюшки».

Первым русским человеком, которому удалось раньше других увидеть «зверюшек» Левенгука, был царь Петр I, неоднократно посещавший Голландию. В одну из своих поездок, проезжая через город, в котором жил

Левенгук, Петр приказал остановить яхту и пригласил знаменитого голландца прибыть с увеличительными стеклами на его корабль. Левенгук показал Петру, к его великому удовольствию, свои удивительные открытия.



Рисунок 2. Микроскоп Антони ван Левенгука.

На Рисунке 2. представлен микроскоп Левенгука, относящийся к концу 1890-х годов. Размеры его приборов были относительно постоянны и составляли приблизительно 2 дюйма в длину (1 дюйм = 2,52 см) и 1 дюйм в ширину.

С течением времени «зверюшки» Левенгука привлекли к себе внимание многих (в том числе и русских) ученых. Микроскопические существа были обнаружены не только в воде, но и в почве, а также в организмах растений и животных. В конце концов, был открыт не только мир «в капле воды», но вообще мир мельчайших организмов. Некоторые исследователи считали их зародышами более крупных животных, а другие находили у этих мельчайших объектов якобы сильно уменьшенные органы человека — глаза, волосы и т. д.

Именно с помощью микроскопа стало возможным разглядеть, что тело инфузории напоминает форму туфли без каблука. Более узкий конец тела — передний; более широкий и заостренный — задний. На нем расположены более длинные реснички. Среди обитателей пресных вод встречается не только инфузория туфелька, но и много других своеобразных представителей класса инфузорий.

2. Теоретическая часть

2.1. Строение и жизнедеятельность одноклеточных животных

Простейшие (Protozoa) – это одноклеточные организмы, тело которых состоит из цитоплазмы и одного или нескольких ядер. Клетка простейшего – это самостоятельная особь, проявляющая все основные свойства живой материи. Она выполняет функции всего организма.

Одна клетка умеет делать все: и питаться, и двигаться, и нападать, и спасаться от врагов, и переживать неблагоприятные условия среды, и размножаться, и избавляться от продуктов обмена, и защищаться от высыхания и от чрезмерного проникновения воды внутрь клетки.

Размеры простейших от 3—150 мкм до 2–3 мм в диаметре.

Известно около 100 000 видов простейших. Среда их обитания – вода, почва, организм хозяина (для паразитических форм).

Простейшие имеют органеллы общего (митохондрии, рибосомы, клеточный центр, ЭПС и др.) и специального назначения. Органы движения: ложноножки, жгутики, реснички, пищеварительные и сократительные вакуоли.

Большинство простейших имеет одно ядро, но есть представители с несколькими ядрами. Ядра характеризуются полиплоидностью.

Цитоплазма неоднородна. Она подразделяется на более светлый и гомогенный наружный слой, или эктоплазму, и зернистый внутренний слой, или эндоплазму. Наружные покровы представлены либо цитоплазматической мембраной (у амёбы), либо пелликулой (у эвглёны).

подавляющее большинство простейших – гетеротрофы. Их пищей могут служить бактерии, детрит, соки и кровь организма хозяина (для паразитов). Непереваренные остатки удаляются через порошицу или через любое место клетки. Через сократительные вакуоли осуществляется осмотическая регуляция, удаляются продукты обмена.

Дыхание происходит через всю поверхность клетки.

Размножение простейших происходит половым или бесполом путем.

Бесполое – митозом ядра и делением клетки надвое (у амебы, эвглены, инфузории), а также путем шизогонии – многократного деления (у споровиков).

Половое – копуляция. Клетка простейшего становится функциональной гаметой; в результате слияния гамет образуется зигота.

Для многих представителей типа Protozoa характерно наличие жизненного цикла. Время генерации для простейших составляет 6– 24 ч.

2.2. Классификация простейших



Рисунок 3. Классификация простейших

- Саркодовые (Rhizopoda) простейшие обитают в водоемах. Большинство загрязняют воду и паразитируют в человеке.
- Жгутиковые простейшие (Mastigophora) заселяют водоемы, человеческий и животный организм.
- Простейшие споровики (Sporozoa) являются паразитами.
- Простейшие инфузории (Infusoria) живут повсюду в окружающей среде.
- Книдоспоридии (Cnidosporidia) паразитируют внутри рыб, насекомых, пауков.

2.3. Значение простейших животных для природы и для человека

Значение водных беспозвоночных весьма велико. В водных экосистемах одноклеточные животные, такие как амёбы и инфузории, питаются мелкими бактериями и водорослями, очищают водоемы. Более заметную пользу приносят ресничные инфузории. Их реснички во время движения постоянно загоняют воду с бактериями и водорослями в ротовое отверстие. Таким образом, фильтруют воду. Их даже используют в некоторых крупных городах для очистки питьевой воды.

Многие из простейших служат показателями (индикаторами) чистоты воды. Многие представители инфузорий являются пищей для мальков рыб и других более крупных обитателей водоемов.

Обитающие в почве инфузории и другие простейшие способствуют повышению плодородия орошаемых земель в южных районах.

2.4. Интересные факты об одноклеточных животных

– Египетские пирамиды, дворцы и храмы Владимиро-Суздальской Руси, дворцы в белокаменной Москве и Севастополе, старые здания в Париже, Риме, Вене и других городах построены из известняков, образовавшихся из раковинок простейших.

– На амёбах пытались решить проблему бессмертия. Зарубежные исследователи Даниелли и Маглтон обнаружили, что при достаточном питании амёбы растут, многократно делятся и это может продолжаться сколь угодно долго.

– Если содержать амёб в более суровых условиях, они перестают размножаться и в конце концов погибают. Установив это, ученые продержали амёб несколько недель на голодной диете, а потом пересадили в среду, богатую пищей. Но амёбы, вопреки ожиданию, не обрели вечную жизнь. Хотя рост и деление возобновились, культура жила только ограниченное время — от 30 дней до 30 недель. Так мир узнал, что даже у бесполок простейших смертность или бессмертие находятся в тонкой зависимости от условий культивирования. Все-таки жизнь амёбы загадка для нас.

3. Исследовательская часть

3.1. Посещение библиотеки

Для начала я решил отправиться в школьную библиотеку за новыми знаниями. Но материала по данной теме оказалось совсем немного, да, и к тому же, наука не стоит на месте. Возможно, часть информации в них уже устарела. На помощь мне также пришел интернет.



Рисунок 4. Школьный музей

3.2. Посещение музеев

Я побывал в Биологическом и Зоологическом музеях.

В **Зоологическом музее** открывают экспозицию **Одноклеточные животные**. На текущий момент экспонатов, кроме бус из скелетов одноклеточных животных не представлено.



Рисунок 5. Бусы из скелетиков Одноклеточных в Зоологическом музее

В Биологическом музее экспозиция зала знакомит с представителями бактерий, грибов и основных групп растений.



Рисунок 6. Экспонаты в Биологическом музее

3.3. Проведение анкетирования

После того, как я познакомился с информацией о простейших, мне стало интересно узнать, насколько ребята, которые учатся в моей школе, владеют этой информацией.

С этой целью вместе с руководителем работы Павлоградской Екатериной Игоревной мы составили опрос-анкету. Были опрошены третий, седьмой, восьмой и два девятого класса учащихся нашей школы.

В опрос были включены вопросы о простейших (Приложение 1) Проанализировав полученные результаты (Приложение 2), мы узнали, что (Рисунок 6):

- знают о существовании простейших – 70 % учащихся;
- могут назвать представителей одноклеточных животных – 40% учащихся;
- большинство ребят, считают, что одноклеточные относятся к царству бактерий (правильный ответ: растения, бактерии, грибы, животные).



Рисунок 7. Результаты анкетирования школьников

3.4. Открытые уроки

Убедившись, что школьный курс не дает полного представления о разнообразии мира одноклеточных, я подготовил стенгазету, провел открытые уроки среди школьников разных классов и классный час у одноклассников. Рисунок 8



Рисунок 8. Открытые уроки

4. Практическая часть

4.1. Подготовка эксперимента

Изучив теоретические материалы, я узнал, что для культивирования простейших в домашних условиях достаточно банок с пресной водой из водоемов или аквариума и органический корм.

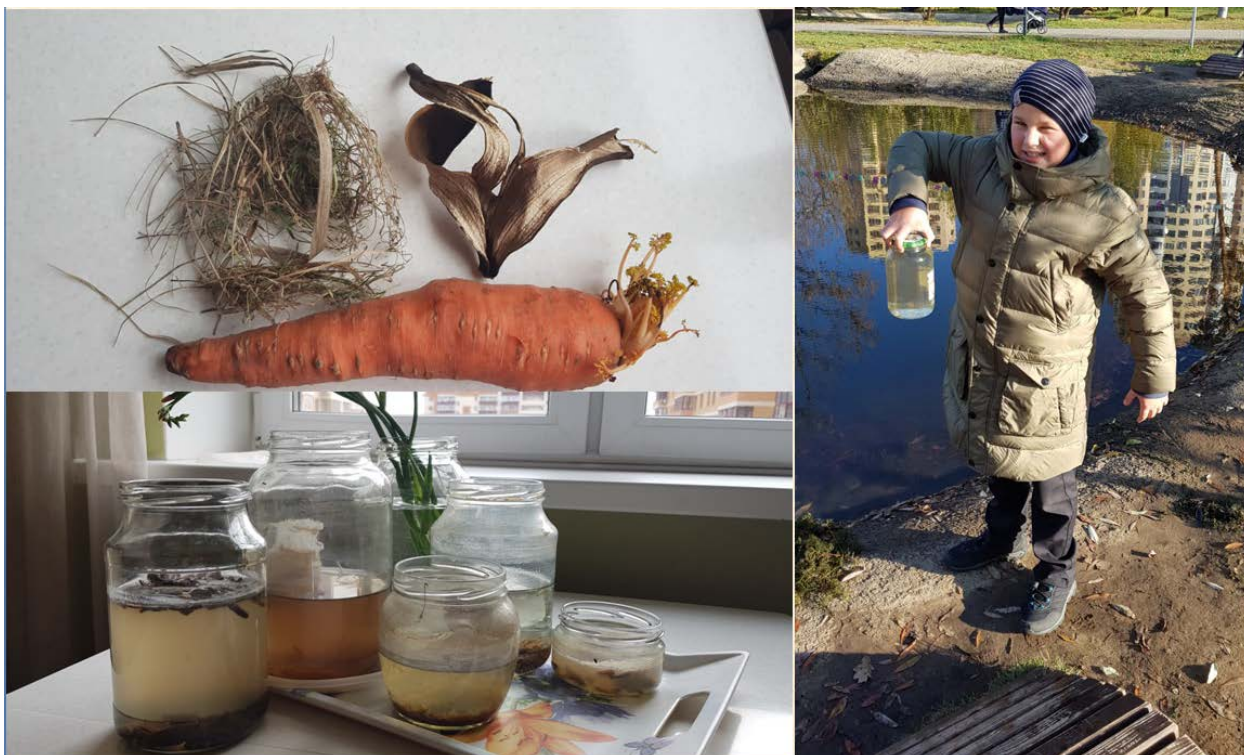


Рисунок 9. Заготовки для опытов

Я сделал следующие заготовки для опытов (банки) и наблюдений (Рисунок 9):

Культура 1: вода из аквариума сводоросям, и вода с сеном и кормом для рыбок;

Культура 2: стоячая вода из пруда с травой/сеном;

Культура 3: проточная вода из водопроводного фильтра с цветами из магазина;

Культура 4: стоячая вода из пруда с высушенной кожурой банана;

Культура 5: стоячая вода из пруда с дольками моркови.

4.2. Используемые материалы и оборудование

Оборудование:

- компьютер;
- микроскоп Levenhuk D50L с увеличением 40-1280х;
- цифровая камера.

Материалы:

- предметное стекло с лункой;
- покровное стеклышко;
- банки;
- пресная вода из водоема;
- сухая трава, кожура банана, морковь;
- шприц или пипетка.



Рисунок 10. Заготовки для опытов

4.3. **Ход исследования**

Я начал проводить первые наблюдения в микроскоп заготовленных культур:

5-7 день с начала эксперимента: ни в одной из 5 заявленных культур, микроорганизмов я не увидел;

10 день наблюдения: первое открытие коловратки в *Культуре 1* - в моем эксперименте коловратки появились в воде на несколько дней раньше всех остальных организмов. Оказывается это микроскопические, но все-таки самые мельчайшие многоклеточные организмы, могут вырастать до особей в размере 1.5 мм;

Культура 5 покрылась плесенью - наблюдаются посевы бактерий плесени.

14 день наблюдения: появление первых простейших - Инфузории **Эплотес** в *Культурах 1 и 2*;

14 день наблюдения: развитие брюхожесничных Инфузорий **Стилонихия** в *Культурах 1 и 2*;

20 день наблюдения: появление Инфузорий **Путриниум** и **Амеб** в *Культурах 1 и 2*;

40 день наблюдения: появление первых одноклеточных в *Культуре 3*

К моему удивлению, дольше всего не удавалось вывести структуру с инфузорией-туфелькой. Проблему решил корм в виде высушенной банановой кожуры - *Культура 4*. На 14-й день появилась целая колония инфузорий Туфелек.

60 день наблюдения: появление сувоек и инфузорий-трубач в *Культуре 1*.

Вывод по ходу исследования: чем дольше настаивать культуры, тем более однородной и благоприятной становится среда для разведения простейших, чем дольше проводить наблюдения за культурами, тем больше вероятность обнаружения новых появившихся в них видов микроорганизмов.

4.4. Проблемы, возникшие в ходе эксперимента

В начале исследования, я думал, что все будет просто, но в ходе исследования столкнулся со следующими проблемами:

Простейшие организмы хорошо видны в обычный микроскоп при увеличении в 30-40 крат, но при больших увеличениях от 100 крат и более начинаются следующие проблемы:

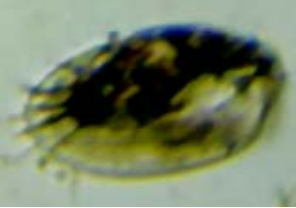




– искажения изображения полученного в микроскопе при больших увеличениях за счет толщины капли воды;

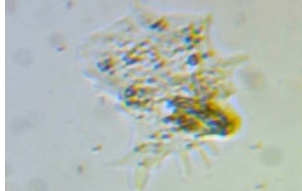


– в начале опытов нам не удавалось вырастить организмы в необходимой концентрации, чтобы зафиксировать их при большом увеличении;

При первых наблюдениях мира в капле воды я ожидал увидеть знакомые силуэты инфузории или амебы. Но увидел коловраток и впоследствии брюхоресничных инфузорий, для меня стала проблемой идентификация увиденных нами микроорганизм. Для классификации примеров подошел сайт microlife.parvatum.com. Найдя похожее изображение организма и узнав его название (на латинском) уже дальнейший поиск информации не составит труда.

4.5. Классификация выращенных организмов

ТИП: Инфузории		
Отряд Равноресничные инфузории Род Парамециум - Инфузории туфельки	Размеры составляют от 0,1 до 0,6 мм. Туфельек легко отличить по их быстрому плавному движению. Тело у них вытянутое, напоминающее по форме подошву туфли. Под малым увеличением микроскопа хорошо видно, как при движении вперед они вращаются вокруг своей оси.	
Отряд Равноресничные Род Парамециум – Инфузория Путриниум	Еще одни инфузории в виде туфельки, только их форма более округлая. Это самый маленький из парамеций (достигает длины 70-140 мкм). Несмотря на небольшой размер и круглые формы это самые проворные среди парамеций.	

<p>Отряд Брюхоресничные Род Эплотес</p>	<p>Характерное отличие - наличие четырех длинных усиков на заднем конце, часто их путают с инфузориями рода Стилониция, у которых три хвостовых усика. Но их легко различить под микроскопом – движение Стилониция становится зигзагообразным при попадании в ярко освещенное поле микроскопа, в то время Эуплотес остаются относительно спокойны.</p>	
<p>Отряд Брюхоресничные Род Стилониция</p>	<p>Питаются мелкими простейшими. Длина 50— 300 мкм. Способны не только ползать, но и «бегать» по твёрдому субстрату благодаря расположенным на брюшной стороне плоского тела склеенным в пучки ресничкам, которые называются цирри, а также делать резкие скачки (с помощью трёх мощных хвостовых цирр), которые в обычном ползании, участия не принимают.</p>	
<p>Отряд Разноресничные Род Бурсария</p>	<p>Инфузория Бурсария имеет форму мешка, широко открытого на переднем конце и несколько расширенного на заднем конце. Это гигант среди инфузорий: ее размеры могут достигать 2 мм. Бурсарию хорошо видно невооруженным глазом. Тело покрыто продольно идущими рядами коротких ресничек.</p>	
<p>Отряд прикрепленные инфузории – рода Сувойки</p>	<p>Сувойки напоминают изящный цветок вроде колокольчика или ландыша, сидящий на длинном стебельке, который своим концом прикреплен к субстрату. Большую часть жизни сувойка проводит в прикрепленном к субстрату состоянии. Сувойка способна резко сокращать стебелек, который в долю секунды закручивается штопором. Одновременно с этим сокращается и тело инфузории</p>	
<p>Отряда разноресничные – род Трубач</p>	<p>Тело в форме воронки (длина до 1 мм). Способны резко сокращаться, принимая шарообразную форму благодаря сократительным нитям – мионемам. Могут свободно плавать или прикрепляться к субстрату суженным задним концом.</p>	

ТИП: Саркомастигофоры		
Амеба обыкновенная	Выглядит как полужидкий комочек размером 0,2-0,7 мм. Организм покрыт цитоплазмой, закрывающей студенистое ядро. При движении цитоплазма изменяет форму – вытягивается в одну и другую сторону. С помощью ложноножек способна отталкиваться от поверхностей. Скорость перемещения организма составляет ≈ 10 мм/ час.	
ТИП: Коловратки - самые мелкие из многоклеточных животных (0,04 - 2 мм). Их движение: плавание, ползание, "шагание", неподвижное существование. Они обитают во всех типах пресных водоемов. Основным характерным признаком является наличие коловращательного аппарата - ресничного образования на переднем конце тела, который используется для питания и движения.		
Брахионус	Пресноводная коловратка, имеющая размер 0,1-0,3 мм. Размер взрослых самок 0,57 мм. Созревают самки в течение суток, продолжительность жизни взрослой особи до трех недель. Растительный вид. Самка откладывает яйца каждые 12 часов. Очень питательны, используются для выкармливания морских и пресноводных рыб.	
Филодина	По размерам они крупнее, чем представители рода Брахионус. Медленно переползают или не очень быстро плавают в поисках пищи. Имеют форму вытянутого конуса. На расширенной передней части находится коловращательный аппарат, на заднем заостренном конце: два пальца - «хватательная вилка».	

4.6. Интересные наблюдения в ходе исследования

Меня удивили следующие факты, которые я увидел в ходе исследования:

Скопление под микроскопом Инфузорий туфельек (Рисунок 11), а ведь они могут достигать максимальной концентрации 40 тыс. особей на 1 куб. сантиметр;

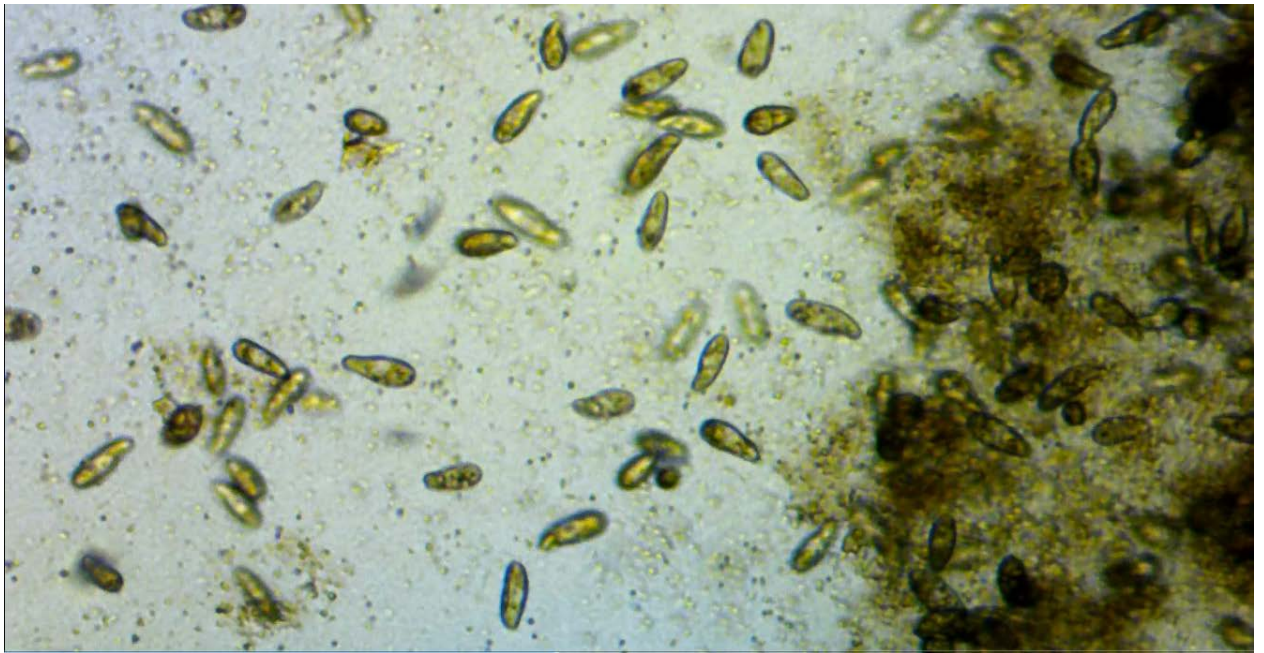


Рисунок 11. Колония инфузорий туфелек

Передвижение амебы с помощью ложноножек и перетекание цитоплазмы в ней (Рисунок 12). При этом, чтобы впечатление от увиденного были особо эффектными, скорость полученного с микроскопа видео была увеличена в 1000 раз.

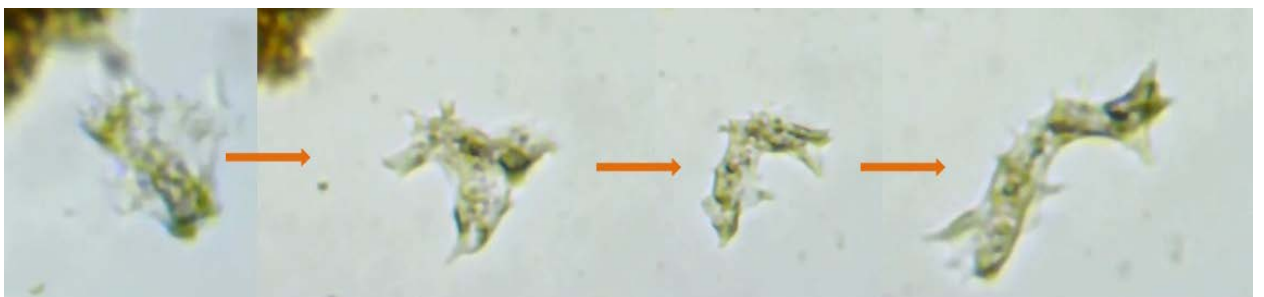


Рисунок 12. Колония инфузорий туфелек

При неблагоприятных условиях, когда банка с культурой стояла на сквозняке, инфузории покрылись цистой (Рисунок 13). *Циста* – плотная защитная оболочка. Образуется при неблагоприятных условиях.

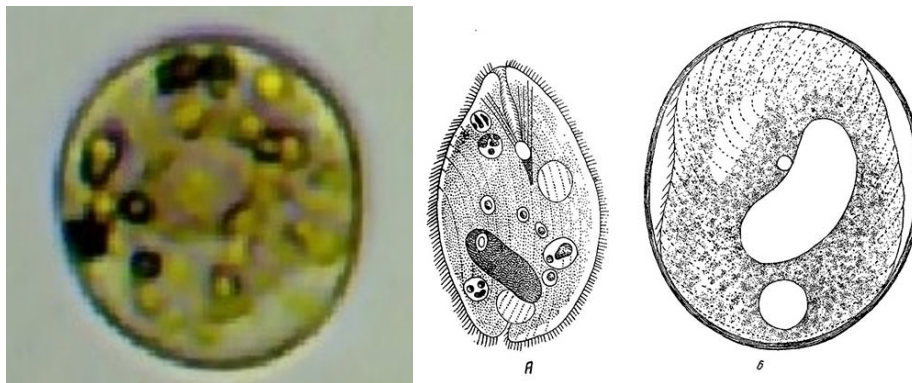


Рисунок 13. Циста инфузории

Благодаря цифровому микроскопу мне удалось зафиксировать момент размножения одноклеточных животных путем деления на две особи (Рисунок 14).

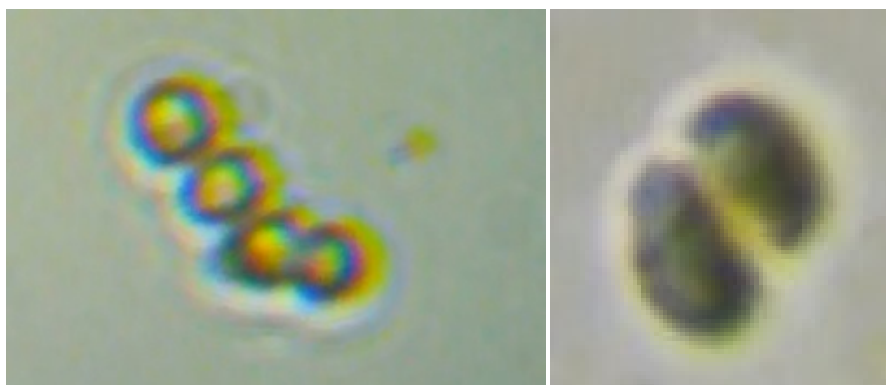


Рисунок 14. Размножение инфузории

Коловратки двух различных видов оказались многоклеточными существами (Рисунок 15).

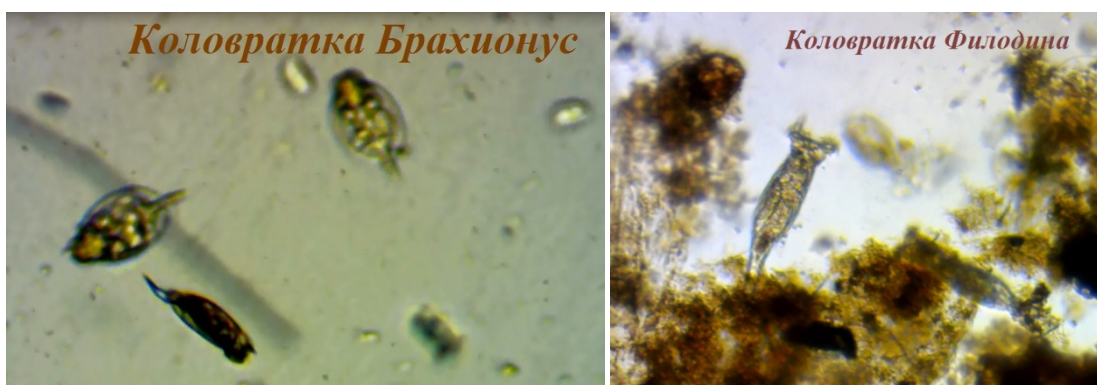


Рисунок 15. Коловратки

При этом, инфузория Стилонихия удивила своим внешним видом (похожа на водяного жука) и скоростью передвижения (очень быстрая), но это одноклеточный живой организм (Рисунок 16).

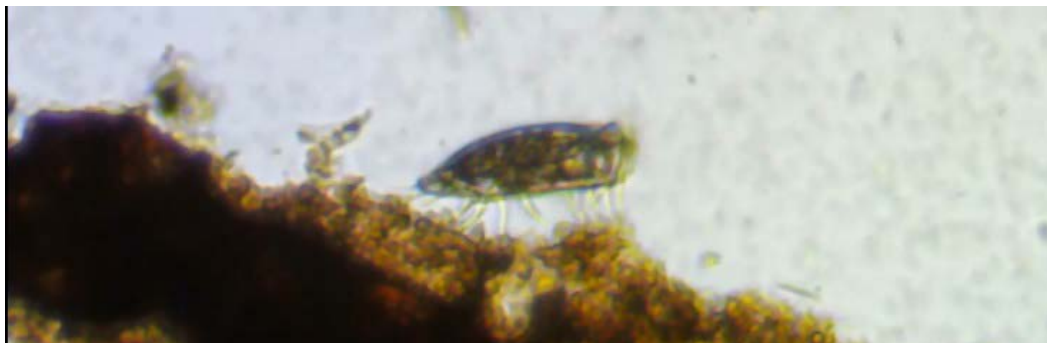


Рисунок 16. Инфузория Стилонихия

Даже в очищенной водопроводной воде (Культура 4) при наличии света и органического корма живые организмы появились сами, это произошло позже, чем в культурах с заранее заготовленной стоячей водой, но как только среда стала подходящей, одноклеточные культуры сами появились.

Чем дольше проводились наблюдения за культурами, тем разнообразнее становился мир в капле воды в части появления новых видов одноклеточных животных, например сувоек и трубачей (Рисунок 17).

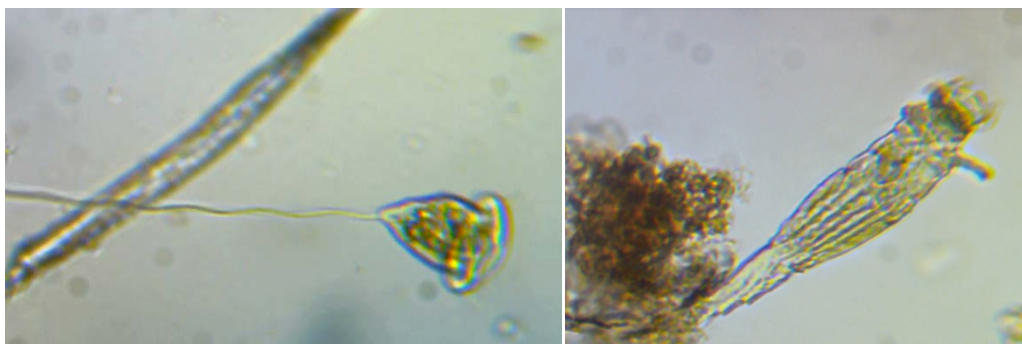


Рисунок 17. Инфузории Сувойка и Трубач

4.7. Выводы, полученные по результатам исследования

Мне удалось увидеть, как простейшие, но живые существа сами появляются в воде. В начале эксперимента казалось, что это очень просто по описаниям. В ходе работы оказалось, что это намного сложнее, чем мы думали - нужно терпеливое наблюдение и тщательная подготовка культур и оборудования. Разнообразие простейших организмов стало для меня откровением.

По итогам исследования мне хотелось бы добавить, хоть жизнь сама и зарождается, но баланс в природе очень хрупкий. Тем удивительнее, что даже простейшие организмы при неблагоприятных условиях начинают пытаться адаптироваться.

4.8. Успехи, достижения и тиражирование исследовательской работы

1. Работая над проектом и узнав очень много о простейших, я подготовил видеофильм с заснятыми мною культурами. Ссылка на видеофильм: <https://youtu.be/1TUoT6Ypk9M>;
2. Оформил информационную стенгазету;
3. Провел классный час в своем классе и продемонстрировал свой эксперимент по выращиванию одноклеточных животных;
4. Опубликовал свою работу в СМИ на сайте Алые паруса и получил свидетельство о публикации (Приложение 3);
5. Оформил буклеты (Краткая информация о проекте);
6. Подготовил брошюру ("Интересное из мира простейших");
7. Опубликовал свои наблюдения в общеобразовательном журнале "Сезоны года". Ссылка на статью: <https://сезоны-года.рф/micro-mir.html>;
8. Опубликовал свои наблюдения в журнале "Юный натуралист" в разделе Клуб почемучек (выпуск май 2019);
9. Участвовал в международных, всероссийских, региональных конкурсах и конференциях (Приложение 4);
 - Всероссийский конкурс проектно-исследовательских работ учащихся "Грани науки". ЦДПУ Академия Педагогики. Диплом победителя (**I место**);
 - Двенадцатый международный конкурс в формате ФМВДК "Таланты России" в номинации "Исследовательские работы и проекты". Диплом победителя **1 степени**;
 - Двенадцатый всероссийский конкурс в формате ФМВДК "Таланты России" в номинации "Исследовательские работы и проекты". Диплом победителя **1 степени**;
 - Открытый региональный конкурс "Я познаю мир" Всероссийского образовательного портала Просвещение. Диплом победителя (**I место**);
 - XVI Всероссийский конкурс детских исследовательских работ и проектов "Ступени науки" на сайте Центра педагогических технологий "Синтез". Диплом победителя **1 степени**;
 - I Всероссийская дистанционная научно-практическая конференция школьников и студентов "Молодой ученый" Центра роста талантливых детей и педагогов «Эйнштейн». Диплом победителя **1 степени**;
10. Опубликовал свои наблюдения в печатном журнале "Вестник Просвещения" №24 (Приложение 5).

5. **Использованные источники информации**

1. Живой мир под микроскопом Элен Ражкак, ДамьенЛавердан, 2018г.;
2. Энциклопедия для детей. Т. 2. Биология /Сост. С. Т. Исмаилова. — Э68 3-е изд. М.: Аванта+, 1996.
3. Тип простейшие [Электронный ресурс] <http://www.ewascience.com/2012/09/blog-post.html>)
4. Музей микроскопов - электронная база [Электронный ресурс] <http://microscopy.fsu.edu/primer/museum/index.html>
5. Животный мир вокруг нас. [Электронный ресурс] <http://ogivotnich.ru/infuzorii.html>
6. Большой информационный архив. [Электронный ресурс] http://big-archive.ru/biology/guide_to_biology/114.php
7. Царство-Животные. [Электронный ресурс] <http://побиологии.рф>
8. Науколандия. [Электронный ресурс] <http://scienceland.info/biology7/unicellular2>
9. Биологическая энциклопедия. [Электронный ресурс] <http://dic.academic.ru>
10. Справочник для учащихся в средней школе [Электронный ресурс] <http://shkolo.ru/podtsarstvo-odnokletochnyie-ili-prosteyshie/>
11. Живая планета [Электронный ресурс] <http://www.zoopage.ru/stat.php?idstat=75>
12. Банина Н. Н. Тип Инфузории // Фауна аэротенков. - Л.: Наука, 1984. - С. 136-186.
13. Инфузория туфелька[Электронный ресурс] <http://bettafish.ru/selection-forms/contain/food/infusoria.html>
14. *Paramecium* [Электронный ресурс] <http://www.bio.umass.edu/biology/conn.river/parameci.html>
15. TheCiliateCentre [Электронный ресурс] <http://www.microscopy-uk.org.uk/>
16. Walking with Euplotes[Электронный ресурс] <https://www.ebiomedia.com/walking-with-euplotes.html>
17. Oligohymenophorea (formerly Nassophorea): Peniculida: Parameciidae [Электронный ресурс] <http://protist.i.hosei.ac.jp/>
18. Биологический энциклопедический словарь [Электронный ресурс] <http://slovar.coolreferat.com>
19. Биологическая энциклопедия. [Электронный ресурс] <https://cribs.me/biologiya/obzor-prosteishikh-ikh-stroenie-i-zhiznedeyatelnostmicrolife.parvarium.com;>
20. Neobychno [Электронный ресурс] <http://neobychno.com/22044/giganty-mira-mikrobov/>

Анкета

1. Знаете ли вы простейших? _____
2. Назовите представителей простейших организмов? _____
3. К какому царству живых организмов относятся простейшие?
 - а) Растения
 - б) Бактерии
 - в) Грибы
 - г) Животные
 - е) Вирусы

Результаты анкетирования

<p>9 Е: 23 человек 1) 23 - да 0 - нет 2) Часто встречаемые: Инфузория - 15 Бактерии - 3 Вирусы -2 Амеба -9 Эвглена - 4 3) Растения - 1 чел. Бактерии - 19 чел. Грибы - 0 чел. Животные - 3 чел. Вирусы - 2 чел.</p>	<p>7 класс: 11 человек 1) 8 человек - да 3 - нет 2) Часто встречаемые: Инфузория - 5 Бактерии - 1 Амеба -3 Эвглена - 4 3) Растения - 2 чел. Бактерии - 3 чел. Грибы - 2 чел. Животные - 3 чел. Вирусы - 2 чел.</p>
<p>9И: 19 человек 1) 16 человек - да 2- нет 2) Часто встречаемые: Инфузория - 9 Бактерии - 2 Амеба -4 Водоросли -1 Эвглена - 1 3) Растения - 2 чел. Бактерии - 18 чел. Грибы - 0 чел. Животные - 0 чел. Вирусы - 2 чел.</p>	<p>8Е: 20 человек 1) 15 человек - да 5- нет 2) Часто встречаемые: Инфузория - 12 Бактерии - 2 Амеба -1 3) Растения - 2 чел. Бактерии - 11 чел. Грибы - 0 чел. Животные - 3 чел. Вирусы - 3 чел.</p>
<p>3 класс: 23 человека До выступления: 1) 1 человек - да 22- нет 2) 23 -нет 3) Бактерии - 14 чел. Вирусы - 9 чел. Растения - 1 чел. Грибы - 2 чел. Животные -1 чел.</p>	<p>После выступления: 1) 21 человек - да 2- нет 2) Часто встречаемые: Инфузория - 12 Амеба -10 Эвглена - 5 3) Бактерии - 14 чел. Вирусы - 9 чел. Растения - 1 чел. Грибы - 2 чел. Животные -1 чел.</p>

Свидетельство о публикации на сайте "Алые паруса"



Мои достижения в конкурсах и научных конференциях

ДИПЛОМ
ДУ 04К № 4762

I СТЕПЕНИ
награждается участник I Всероссийской дистанционной научно-практической конференции школьников и студентов «МОЛОДОЙ УЧЕНЫЙ»

Сусло Даниил Андреевич
направление работы (секция): Биология
тема работы участника конференции: «Как я открыл для себя мир в капле воды под микроскопом»
научный руководитель участника конференции: **Павлоградская Екатерина Игоревна** учитель биологии ГБОУ Школа 1591 г. Москва

Результаты конференции и список участников размещены на сайте ЦДПУ «Синтез» по адресу: http://www.syntez.ru/ru/competitions/03_12_18/

Центр ресурсных, научных, детей и педагогов «СИНТЕЗ», сайт: www.syntez.ru
Свидетельство о регистрации СМИ ЭЛ № ФС 77-49923 от 24.05.2017 выдан Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ, Москва

Председатель оргкомитета: **Н.А. Новоселова**

31.12.2018г.

ДИПЛОМ
www.DK-TALANT.RU
DK-XII/18
№ 5780

ДИПЛОМ
двенадцатого всеукраинского конкурса
ПРОХОДЯЩЕГО В ФОРМАТЕ ФМВДК «ТАЛАНТЫ РОССИИ»

ПОБЕДИТЕЛЯ I СТЕПЕНИ
НАГРАЖДАЕТСЯ

Сусло Даниил Андреевич

5 класс
ГБОУ Школа 1591 г. Москва
ЗА ВЫПОЛНЕННУЮ И ПРЕДСТАВЛЕННУЮ КОНКУРСНУЮ РАБОТУ
В ОБЩЕЙ НОМИНАЦИИ:
"Исследовательские работы и проекты"

НАЗВАНИЕ КОНКУРСНОЙ РАБОТЫ:
Как я открыл для себя мир в капле воды под микроскопом

КУРАТОРЫ КОНКУРСНОЙ РАБОТЫ:
Павлоградская Екатерина Игоревна
Учитель Биологии

30.12.2018г.

ПРОСВЕЩЕНИЕ
Всероссийский образовательный портал
Сайт: www.prosveshchenie.ru E-mail: info@prosveshchenie.ru

Свидетельство о регистрации СМИ ЭЛ № ФС 77-66048 от 10.06.2016 г.

ДИПЛОМ
УЧАСТНИКА ОТКРЫТОГО РЕГИОНАЛЬНОГО
КОНКУРСНОГО МЕРОПРИЯТИЯ

Настоящий диплом сформирован автоматической системой издания «Просвещение», выдан исключительно в электронном виде и подтверждает факт участия в региональном конкурсном мероприятии, проходящем на Всероссийском образовательном портале «Просвещение».

Участник: **Сусло Даниил Андреевич**

Класс: 5/7

Учреждение: **ГБОУ Школа №1591**

Населенный пункт: **г. Москва**

Название мероприятия: **Я познаю мир!**

Результат участия: **Победитель (1 место)**

Ссылка на конкурсную работу: <https://prosveshchenie.ru/dokumenty/regionalnyematerial/7617233>

Тема конкурсной работы: **Как я открыл для себя мир в капле воды под микроскопом.**

Главный редактор Всероссийского образовательного портала «Просвещение» **М.Ю. Мальцев**

№1827214891 от 27.12.2018

Свидетельство о регистрации СМИ ЭЛ № ФС 77-66048 от 10.06.2016 г.

ДИПЛОМ
I СТЕПЕНИ
награждается

Сусло Даниил Андреевич
г. Москва

победитель XIX Всероссийского конкурса детских исследовательских работ и проектов «**Ступени науки**»

Название работы: Как я открыл для себя мир в капле воды под микроскопом

Руководитель: Павлоградская Екатерина Игоревна

Председатель Оргкомитета **Марев В.Н.**

28.12.2018г.

Всероссийское издание "Синтез знаний" СМИ ЭЛ № ФС 77 - 71908

ДИПЛОМ
www.DK-TALANT.RU
DK-XII/18
№ 5779

ДИПЛОМ
двенадцатого всеукраинского конкурса
ПРОХОДЯЩЕГО В ФОРМАТЕ ФМВДК «ТАЛАНТЫ РОССИИ»

ПОБЕДИТЕЛЯ I СТЕПЕНИ
НАГРАЖДАЕТСЯ

Сусло Даниил Андреевич

5 класс
ГБОУ Школа 1591 г. Москва
ЗА ВЫПОЛНЕННУЮ И ПРЕДСТАВЛЕННУЮ КОНКУРСНУЮ РАБОТУ
В ОБЩЕЙ НОМИНАЦИИ:
"Исследовательские работы и проекты"

НАЗВАНИЕ КОНКУРСНОЙ РАБОТЫ:
Как я открыл для себя мир в капле воды под микроскопом

КУРАТОРЫ КОНКУРСНОЙ РАБОТЫ:
Павлоградская Екатерина Игоревна
Учитель Биологии

30.12.2018г.

ЦЕНТР ДИСТАНЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ УЧИТЕЛЕЙ
Академия Педагогики

ДИПЛОМ
победителя (1 место) XII Всероссийского конкурса проектно-исследовательских работ «**Грани науки**» - 2018
№ SL-XII-215
настоящим дипломом награждается

Сусло Даниил
обучающийся 5 класса,
ГБОУ Школа №1591,
г. Москва

Конкурсная работа:
«Как я открыл для себя мир в капле воды под микроскопом»

Руководитель:
Павлоградская Екатерина Игоревна

Конкурс проводился с 27 ноября по 29 декабря 2018 года
Итоги конкурса доступны для свободного ознакомления на страницах ЭЛ СМИ «Академия Педагогики» в разделе «Итоги»
главный редактор ЦДПУ «Академия Педагогики» (<http://pedakademy.ru>) **Зависнов И.Ю.**

Свидетельство о регистрации СМИ РОСКОМНАДЗОР ЭЛ № ФС 77-37022

Свидетельство о публикации авторского материала в печатном журнале
"Вестник Просвещения"



СЕРТИФИКАТ

О ПУБЛИКАЦИИ АВТОРСКОГО МАТЕРИАЛА В ПЕЧАТНОМ ЖУРНАЛЕ ИЗДАНИЯ

Настоящий сертификат сформирован автоматически системой издания «Вестник Просвещения», выдан исключительно в электронном виде и подтверждает факт публикации авторской работы в печатном сборнике авторских педагогических публикаций «Вестник Просвещения».

Автор: *Сусло Даниил Андреевич*

Должность: *Ученик*

Учреждение: *ГБОУ Школа 1591 Москва*

Населенный пункт: *Реутов, Московская область*

Печатный сборник: *Сборник авторских педагогических публикаций «Вестник Просвещения»*

Номер сборника: *Сборник №24 (2018 год)*

Доменное имя в сети интернет: *https://vestnikprosveshheniya.ru*

Тема опубликованного материала: *Мир простейших организмов в капле воды под микроскопом*

Главный редактор педагогического
издания «Вестник Просвещения»



М.Ю. Мальцев

№1827204391 от 27.12.2018

Свидетельство о регистрации СМИ Эл № ФС 77-66048 от 10.06.2016 г.

безопасности, а также посредством безусловного принятия ценности каждого человека [3].

Для подтверждения выше сказанного, мы изучали адаптированность учащихся 4-х классов, занимающихся по программе «Развитие творческого мышления» в младшем школьном возрасте» со второго класса. Общий результат адаптированности оценивался по характеру самооценки, преобладающему эмоциональному фону и физиологической работоспособности. Исследование проводилось с использованием ЦТО Люшера, тесты Гилфорда, Кетелла [8].

Интегральные показатели адаптированности (самооценка, эмоциональный фон, энергетическое обеспечение) положительны у всех обследуемых. Все дети имеют положительную самооценку, нет переутомленных, эмоциональный фон характеризуется доминированием хорошего настроения.

Тем самым, систематически

и регулярно проводя этот курс мы получаем результаты, которые говорят об эффективности этой программы не только в плане повышения творческого потенциала учащихся (создание творческих проектов, участие и победы в творческих конкурсах, олимпиадах, хороши и высокие результаты по тесту Гилфорда), но и о высоком уровне адаптированности как к социальной ситуации, так и к процессу обучения в школе.

Следовательно, программу «Развитие творческого мышления» в младшем школьном возрасте мы можем использовать как один из подходов укрепления психологического здоровья младших школьников в учебно-воспитательном процессе современной школы.

Чтобы ребенок был здоров и счастлив, чтобы у него не было эмоциональных срывов, в его жизни всегда должно быть место творчеству [7].

Использованная литература:

1. Ананьев В. А. Основы психологии здоровья. Книга 1. Концептуальные основы психологии здоровья. — СПб, 2006.
2. Возрастная и педагогическая психология / Сост. И. В. Дубровина, А. М. Прихожан, В. В. Зацепин. — М., 1999.
3. Гатанов Ю. Б. Курс развития творческого мышления для детей 7–10 лет: методическое руководство. СПб, ИМАТОН, 1999
4. Дружинин В. Н. Психология общих способностей. — СПб, 1999. — 368с.
5. Дубровина И. В. Школьная психологическая служба. — М., 1991.
6. Ротенберг В. С., Бондаренко С. Н. Мозг. Обучение. Здоровье. — М., 1989. — 340с.
7. Федоренко Л. Г. Психологическое здоровье в условиях школы: Психопрофилактика эмоционального напряжения. СПб, КАРО, 2003
8. Яськова Л. А. Прогноз и профилактика проблем обучения в 3–6 классах: методическое руководство. СПб, ИМАТОН, 2001

лось вырастить Коловраток Филлону и Брахиону.

По мере дальнейших наблюдений, оказалось, что мир простейших очень разнообразен, и очень удачной получилась культура с примерами организмов из отряда Брюхооресничных. Я столкнулся с такой проблемой — как идентифицировать, увиденный нами микроорганизм. Даже при наличии массы картинок в интернете оказалось, что это совсем не просто.

К моему удивлению, дольше всего не удавалось вывести культуру с Инфузорией Туфелькой. Проблема решалась в виде высушенной банановой кожуры.



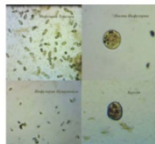
На примере инфузории мне удалось увидеть подтверждение образования цисты при неблагоприятных условиях, если банка с водой стояла у окна на холодном сквозняке. Мне удалось запечатлеть бесполое размножение инфузорий, причем из одной клетки образовались сразу две особи. Тем не менее, ни одна книга не сможет описать все то, что было увидено мною в результате огромной работы.



Оказывается, что Инфузория Стилонихия способна не только ползать, но и перемещаться с боль-

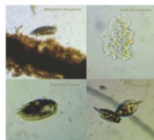
шой скоростью, похожей на бег.

Отряд Брюхооресничные — Инфузории Эплотес имеют в своем строении четыре длинных усика.



Равнооресничные рода Парамециум Инфузория Путриниум имеют более округлую форму, совсем не похожую на их ближайших соседей Инфузорию Туфельку. Не смотря на небольшой размер и круглые формы это пожалуй один из самых быстрых живых организмов в своем роде.

А вот Равнооресничные из рода Бурсария Инфузория Бурсария имеют форму мешка и представляется, наверное, самым большим одноклеточным животным, напоминающим гиганта инфузорий.



В ходе исследований было проведено анкетирование. В результате него было выяснено, что к сожалению ребята абсолютно не знают одноклеточных животных, происходит путаница и сравнение бак-

Сусло Даниил Андреевич
Ученик
ГБОУ Школа 1591 Москва
г. Реутов, Московская область

МИР ПРОСТЕЙШИХ ОРГАНИЗМОВ В КАПЛЕ ВОДЫ ПОД МИКРОСКОПОМ



Обычный человек, загруженный своими проблемами, работой, домашними делами, как правило, не задумывается о существовании параллельного мира простейших микроорганизмов. Жители этого мира (бактерии, одноклеточные животные, грибы, водоросли) относятся к царству простейших и, чаще всего, не видны невооруженным взглядом, но постоянно окружают нас. К сожалению, школьный курс не дает полного визуального представления о разнообразии мира одноклеточных организмов. Мне стало интересно, возможно ли в домашних условиях воссоздать среду обитания и культивировать простейших.



Я начал исследовательскую работу в середине сентября 2018 года, которая длилась более 2 месяцев. Для культивирования простейших в домашних условиях достаточно банок с пресной водой из водоемов или аквариума и органический корм. В качестве корма я использовал сухую траву, кожуру банана, морковь в разных банках. Для исследований я использовал цифровой микроскоп, применяя рабочее увеличение от 40 до 100 крат.

При первых наблюдениях мира в капле воды я ожидал увидеть знакомые силуэты Инфузории или Амебы, но вместо этого столкнулся с непонятными существами — Коловратками. В эксперименте коловратки начинали появляться в воде на несколько дней раньше всех остальных культур. Оказывается это микроскопические, но все-таки самые мельчайшие многоклеточные организмы, могут вырастать до особей в размере 1.5 мм. Мне уда-

терий и вирусов, что само по себе не допустимо.

Следующим этапом были проведены различные уроки по познанию жизни микроорганизмов. Начиная с младших классов и заканчивая старшими, ни один из учащихся не остался равнодушным. Всем ребятам очень понравились проведенные перед ними познавательные занятия.

После окончания моих кропотливых исследований, в которых огромную роль на ряду с ребятами сыграли родители, я провел классный час

и выпустил стенгазету. В ней я попытался отразить не только красивые картинки с выращенными одноклеточными, а также определил ряд вопросов, которые, я надеюсь, заинтересуют многих ребят и взрослых. А самое главное, позволят найти ответы на вопросы: Какие живые организмы существуют на нашей планете? Кто они?

Дорогой мой читатель! Я ни сколько не сомневаюсь, что и ты не останешься равнодушным к жизни одноклеточных животных. Вперед к неизведанному!