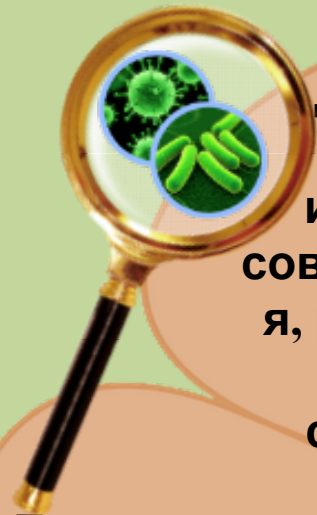




***Фолдскоп
в образовательном процессе
естественно-научного профиля***

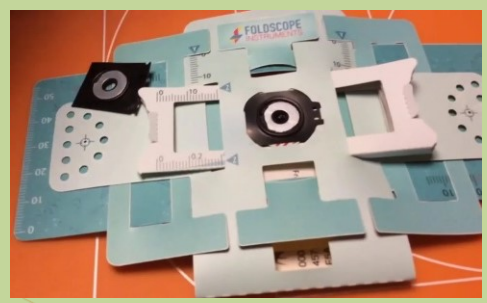


Каждый ребёнок в мире, должен носить фолдскоп в своём кармане, так же как карандаш!



Дешевый и простой инструмент, совершенствуется, результаты в онлайн-сообществе

Массой -10 граммов, дает увеличение от 140 до 2000 раз



Дата создания – 2014 год
Стэнфордский университет

Фолдскоп

Позволяет рассмотреть объекты размером 700 нм

Можно подключить смартфон и снимать объекты исследования на фото и видео.

50000 фолдскопов по 135 странам



1000000



**«В любой науке, в любом искусстве
лучший учитель – опыт»
Сервантес**

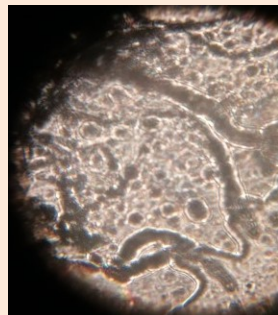
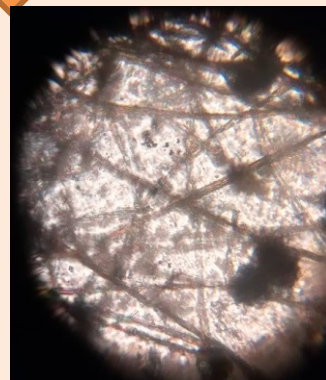
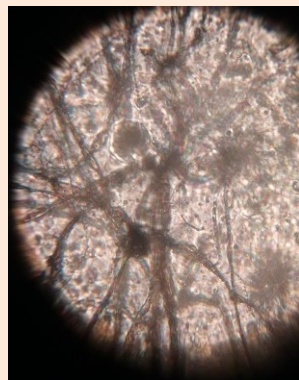
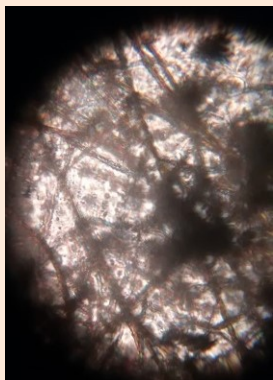


Эксперимент № 1 (пример применения фолдскопа на уроке биологии)

Изучение строения плесневых грибов

Цель: познакомиться с особенностями строения плесневых грибов мукора и пеницилла.

Оборудование: слайды держатели с окнами и перфорацией, микропрепараты, фолдскоп, телефон.



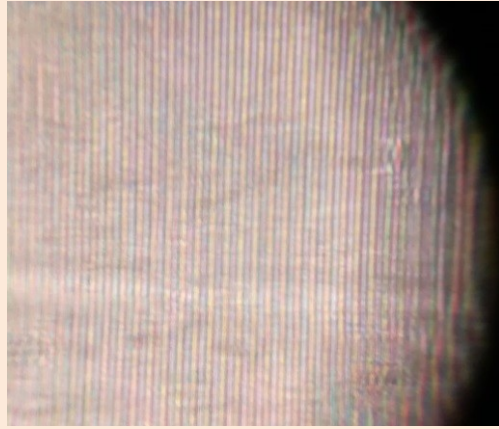
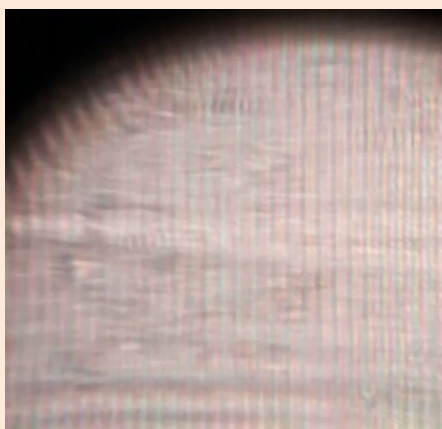
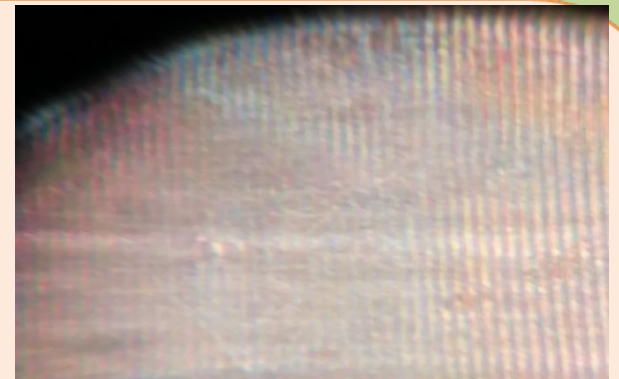
Эксперимент №2

(пример применения фолдскопа на уроке физики)

Определение увеличения фолдскопа с помощью дифракционной решетки

Цель: определить увеличение фолдскопа с помощью дифракционной решетки.

Оборудование: фолдскоп, дифракционные решетки, телефон.



Дифракционная решетка 1:100

На увеличенном изображении на 100 мм приходится 33 просвета. Составим пропорцию.

$N * 1 \text{ мм} / 100 = 100 \text{ мм} / 33$, где N – это увеличение фолдскопа;

$N = 100 * 100 / 33 \approx 303$, т.е. т.е. увеличение изображения в 300 раз.

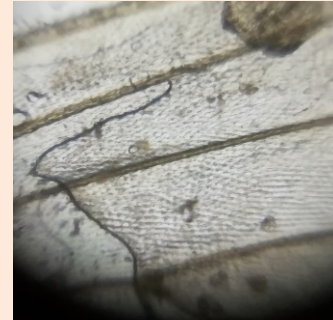
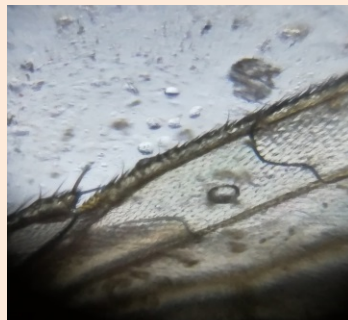
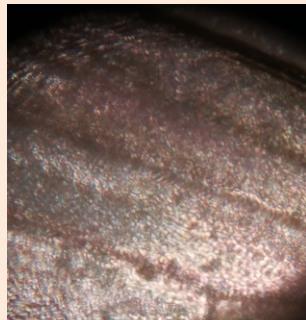
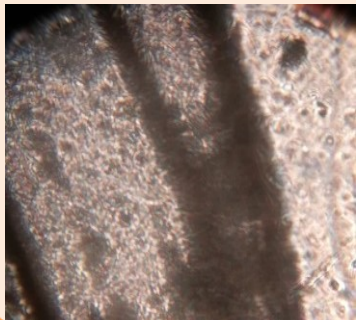
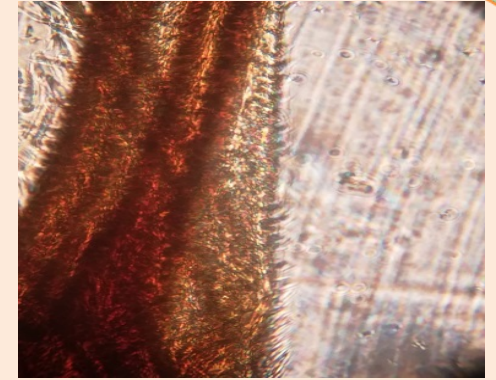
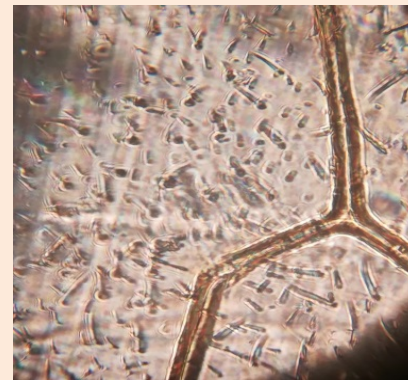
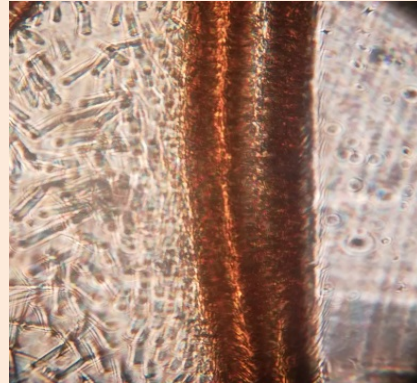
Эксперимент №3

(пример применения фолдскопа на уроке физики)

Природное средство борьбы с флаттером

Цель: познакомиться с особенностями строения крыльев насекомых (на примере пчелы, комнатной мухи и дрозофилы), пронаблюдать темное хитиновое утолщение, которое регулирует колебание крыла насекомого и избавляет его от вредных колебаний типа флаттера.

Оборудование: слайды держатели с окнами, микропрепараты, фолдскоп, смартфон.

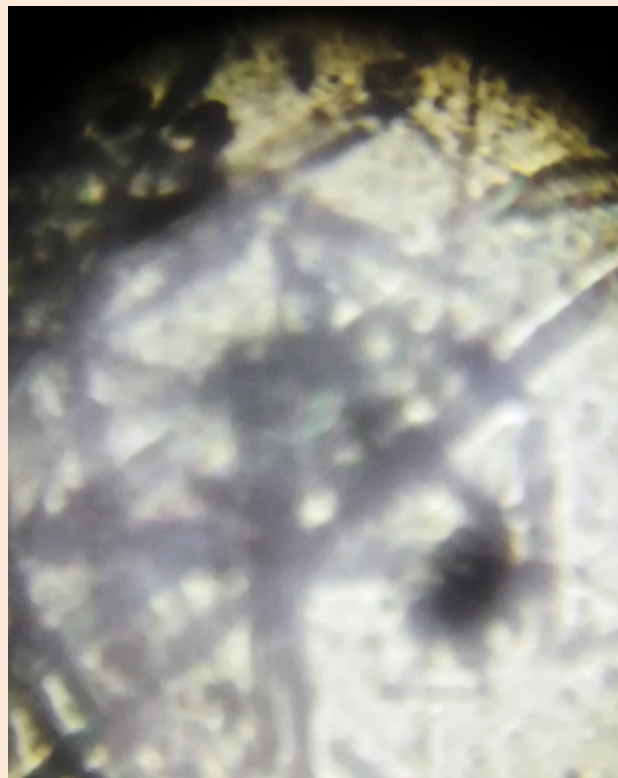


Эксперимент №4 (пример применения фолдскопа на уроках химии и физики)

Возгонка бензойной кислоты

Цель: наблюдение испарения твердой бензойной кислоты, минуя жидкое состояние.

Оборудование: слайды держатели с окнами и перфорацией, бензойная кислота (15 г), большой стеклянный купол, небольшая елочка, фарфоровая чаша, горелка для сухого горючего, сухое горючее, фолдскоп, телефон.



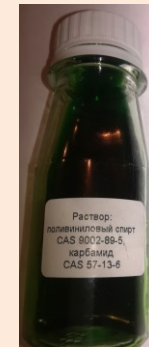
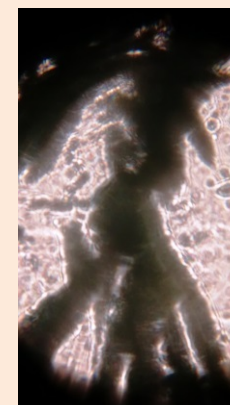
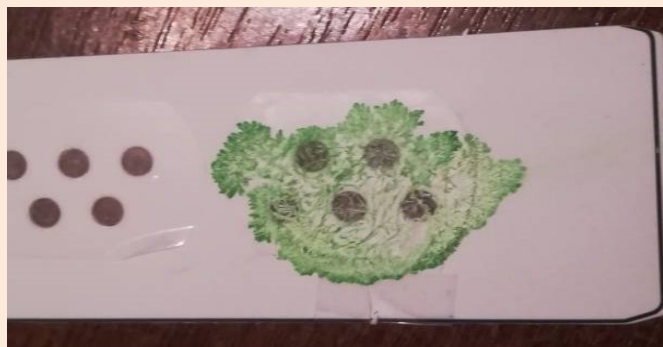
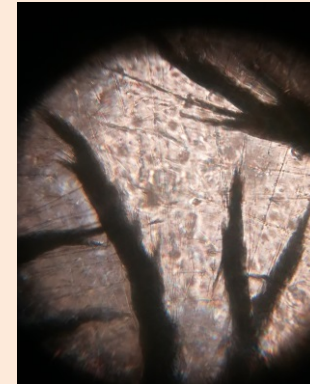
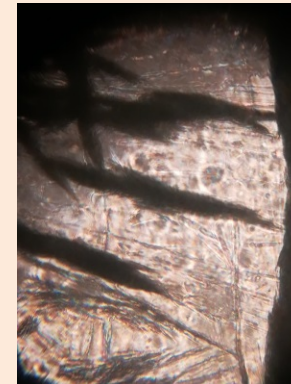
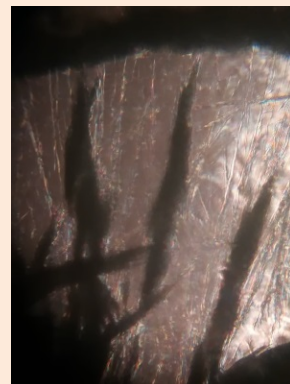
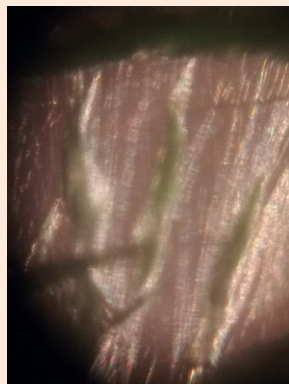
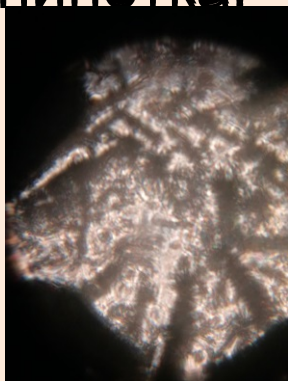
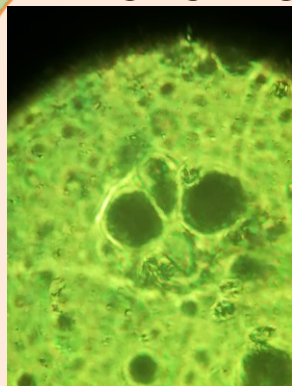
Эксперимент №5

(пример применения фолдскопа на уроке физики)

фолдскопа.

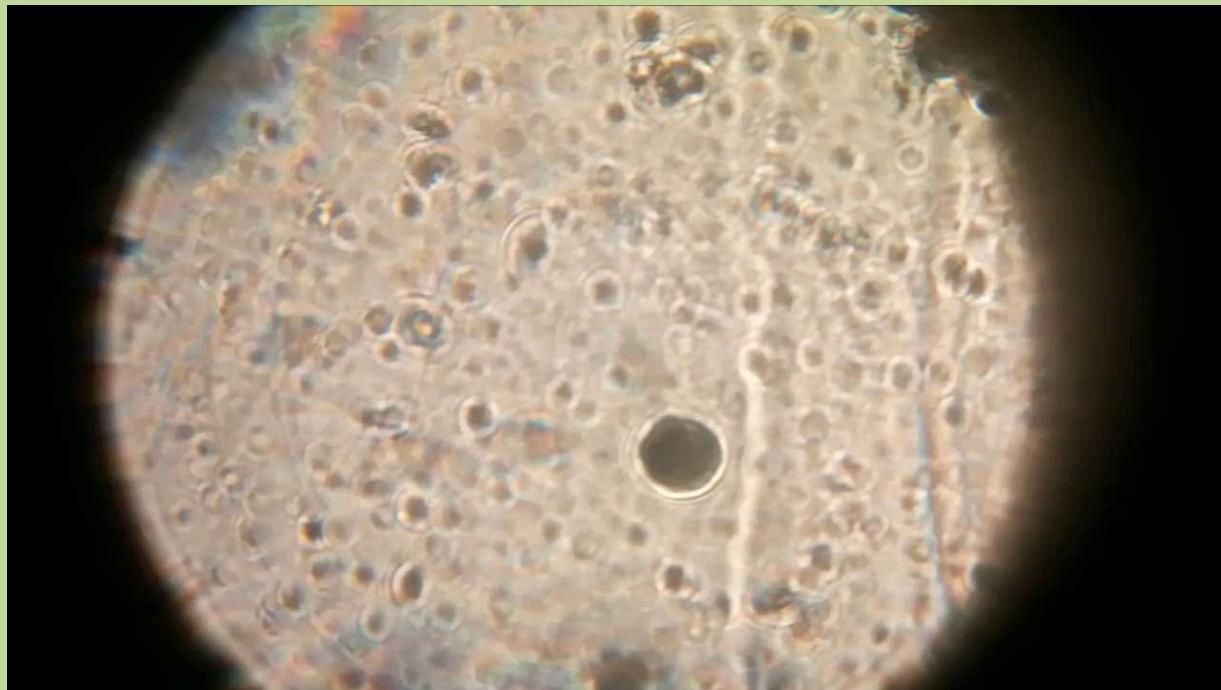
Цель работы: пронаблюдать рост кристаллов с помощью фолдскопа.

Оборудование: фолдскоп; два предметных и два покровных стекла; держатели для проб и наклейки; растворы медного купороса, гипосульфита, поливиниловый спирт, карбамид; кисточка; пипетка.

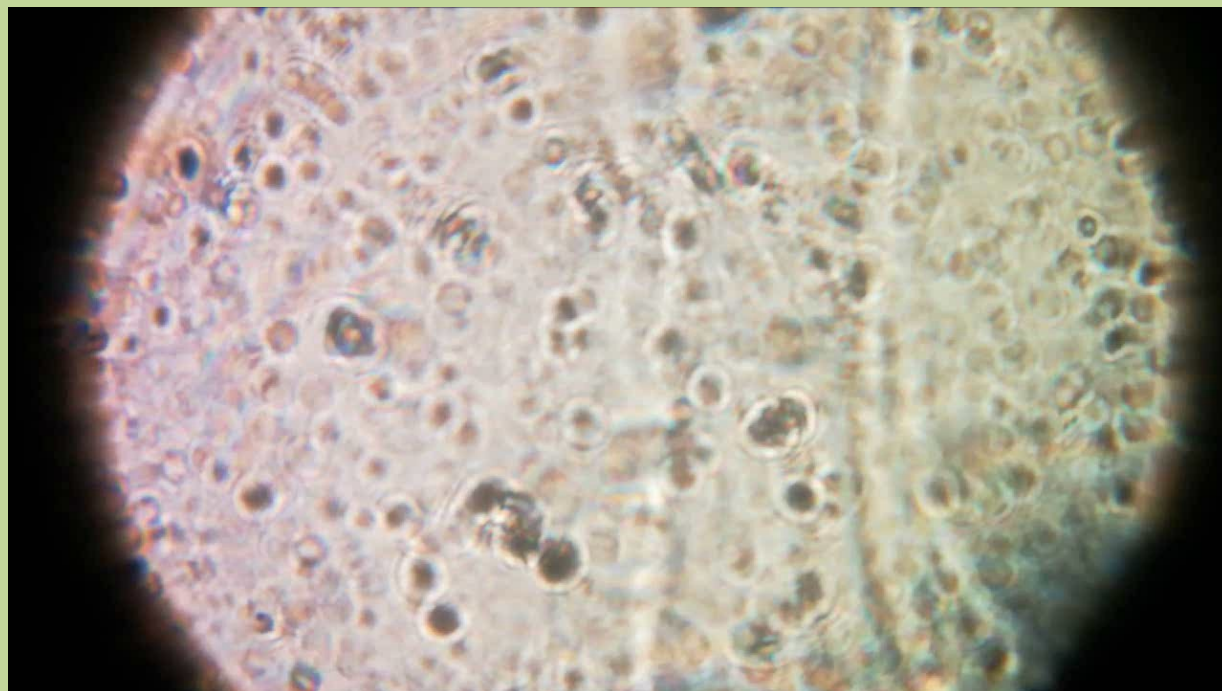


Эксперимент №5 (рост кристаллов карбамида)

Опыт 1(11 секунд)



Опыт 2 (50 секунд)

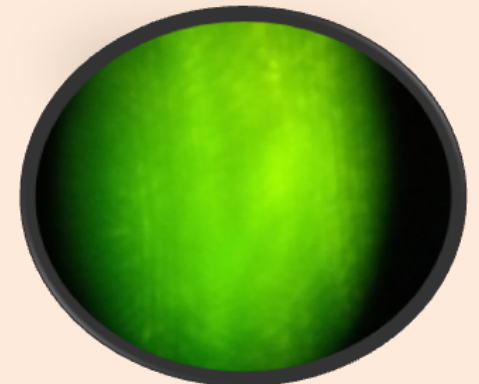
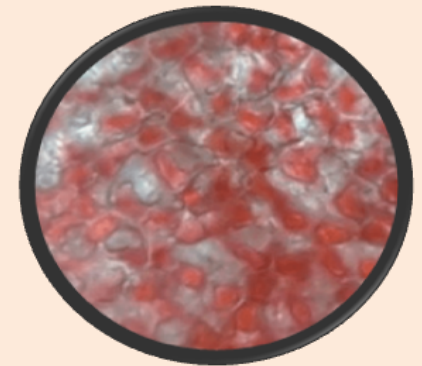
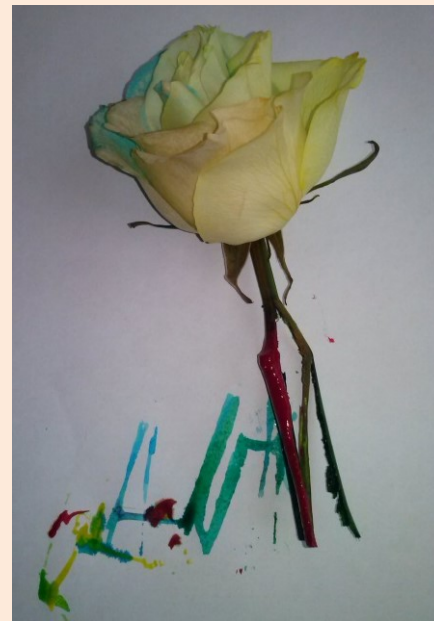


Эксперимент №6 (пример применения фолдскопа на уроках физики и биологии)

Роль диффузии в питании растений

Цель: наблюдение явления диффузии в цветке розы.

Оборудование: слайды держатели с окнами и перфорацией, микропрепараты, роза, чернила, фолдскоп, телефон.



Эксперимент № 7 (пример применения фолдскопа на уроке биологии)

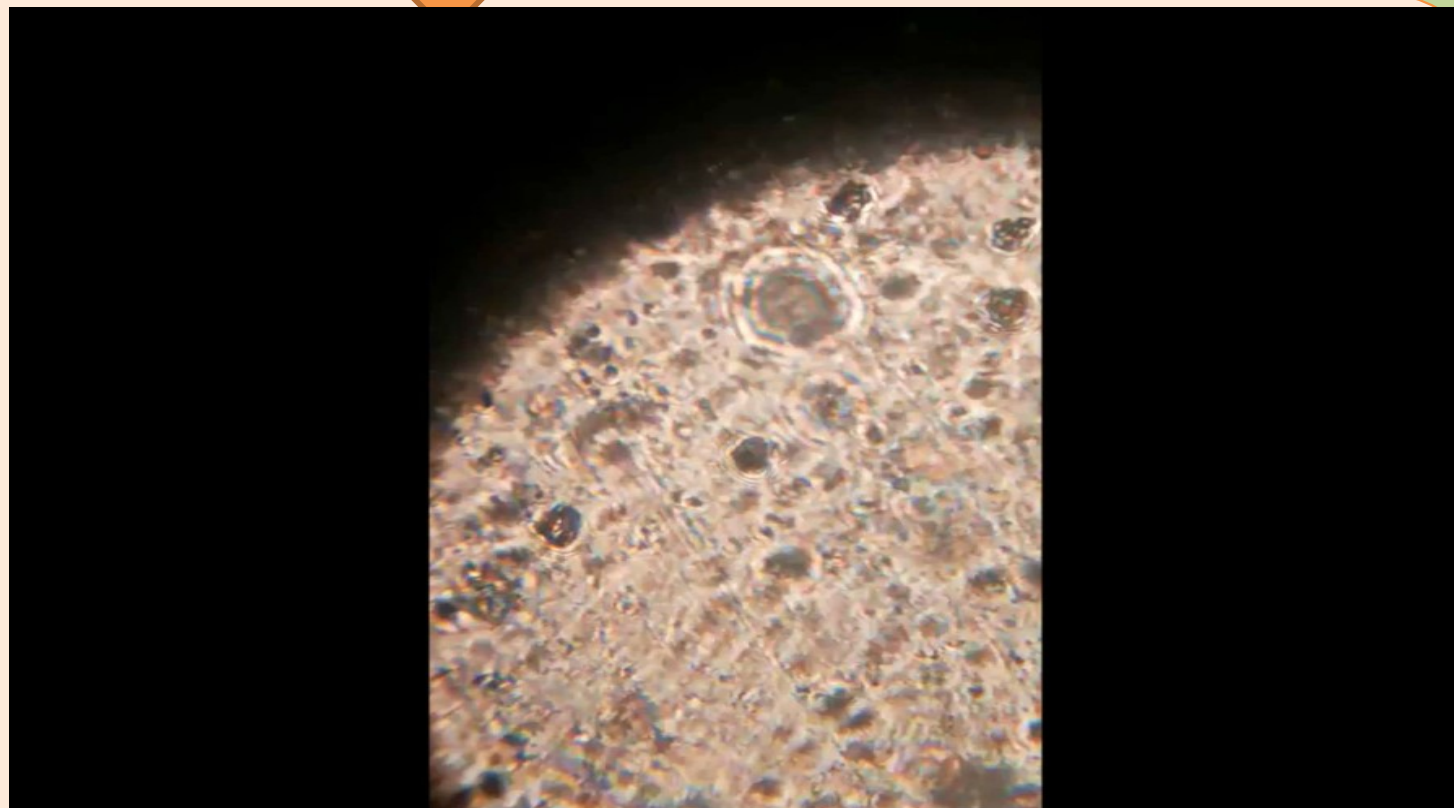
Исследование зоомикромира аквариума.

Цель: обнаружение и наблюдение микроорганизмов; обнаружить и пронаблюдать за движением и поведением данных представителей.

Оборудование: слайды держатели с окнами и перфорацией, микропрепараты, пробирка, пипетка, стакан с водой из аквариума, фолдскоп, телефон.

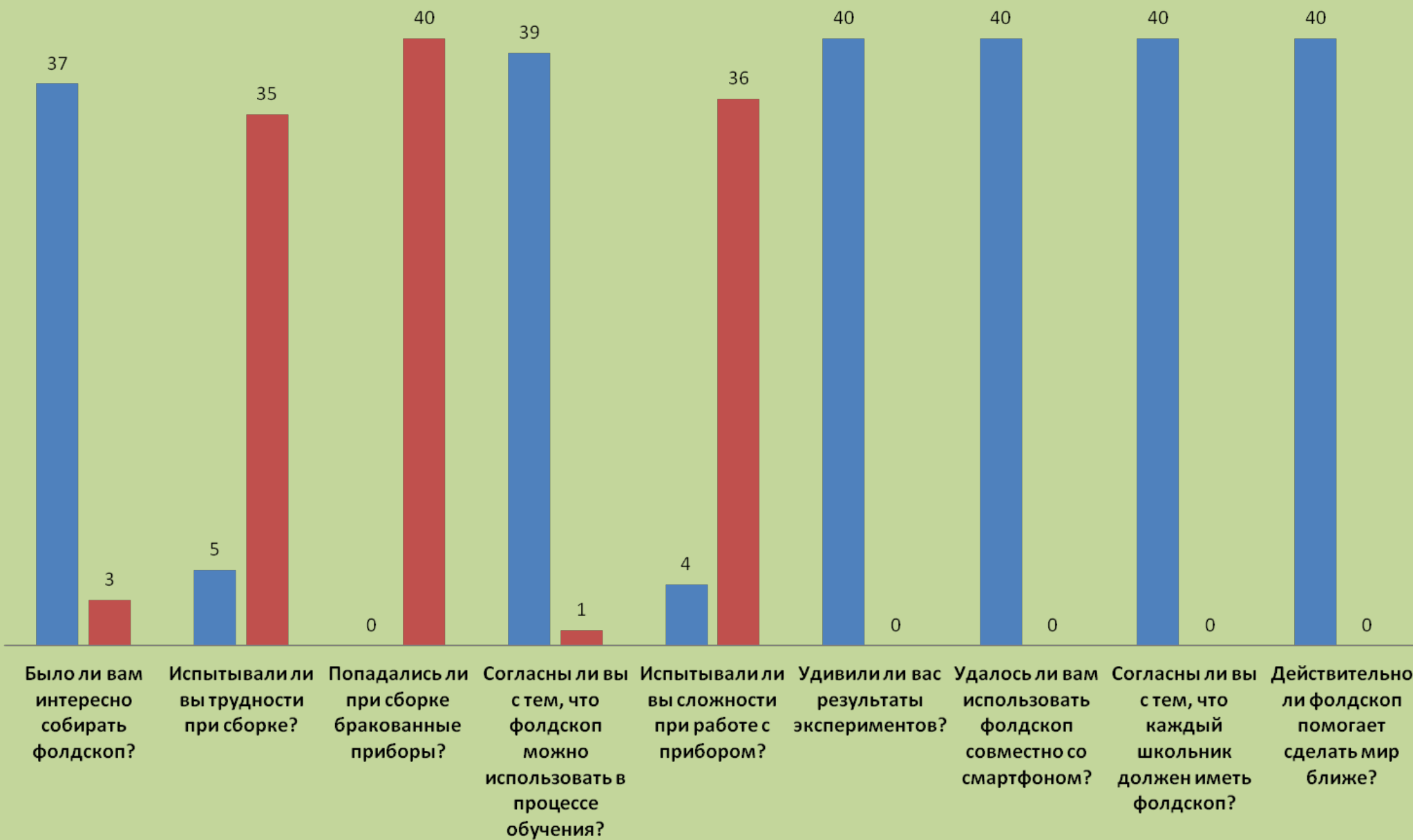


$V=2,5 \text{ мм/с}$



Результаты анкетирования учащихся, участвующих в тестировании фолдскопа

■ Ответили "да" ■ Ответили "нет"

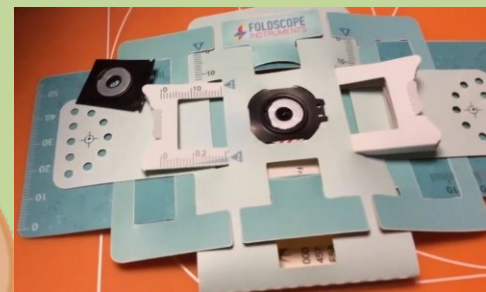


ВЫВОДЫ:

Фолдскоп позволяет:

- ✓ проводить исследования на уроке, дома, в путешествии;
- ✓ применять его в образовательном процессе при изучении предметов естественно-научного профиля;
- ✓ изучать исследуемый объект как одному ученику, так и группе учащихся одновременно;
- ✓ использовать изображения объектов в качестве демонстрационных фото и видео;
- ✓ создавать презентационные видеоматериалы по теме исследования;
- ✓ использовать изображения объектов на бумажных носителях в качестве раздаточного или отчетного материала.

Каждый ребёнок в мире, должен носить фолдскоп в своём кармане, так же как карандаш!



Совершенствование умений работы с микроскопом

Освоение доступных способов изучения природы

Формирование мотивации школьников к познанию окружающего мира

Наблюдения за живыми объектами

Фолдскоп

Радость познания

Углубление знаний учащихся

Появляются новые идеи использования прибора в исследовательской деятельности



Информационные источники:

1. <http://www.proghouse.ru/article-box/100-foldscope>
2. <https://globallab.org/ru>
3. <https://biomolecula.ru/articles/sam-sebe-uchenyi-mir-cherez-bumazhnyi-mikroskop>
4. <https://foldscope.vbudushee.ru/about/>

