Министерство образования Республики Беларусь

Отдел образования Островецкого райисполкома

Государственное учреждение образования

“Кемелишская средняя школа”

**ОТКУДА БЕРЁТСЯ ТЕНЬ**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВВЕДЕНИЕ………………………………………………………………… | | 3 |
| ГЛАВА 1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР…………………………………. | | 4 |
| 1.1. | Что такое тень и откуда она берётся……………………………….. | 4 |
| ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ……………………………………. | | 5 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ……………………………………………………………. | | 7 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ……………………… | | 8 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ……………………………………………………………. | | 9 |

**ВВЕДЕНИЕ**

Однажды, в один из зимних вечеров, у нас дома отключили свет. Родители немного подождали, позвонили соседям, чтобы уточнить есть ли у них электричество и папа зажёг свечу. Нам с братом было очень интересно наблюдать за горящей и свечой, а потом мы стали подносить руки к свече и, глядя на стену, «строили» разные фигуры (Приложение 1).

И тут мы услышали загадку от мамы:

От кого, мои друзья,

Убежать никак нельзя?

Неотвязно в ясный день

Рядом с нами ходит? (тень)

И мне стало интересно:

- откуда появляется тень?

- почему тень бывает разного размера?

Эти вопросы и легли в основу нашего с мамой исследования.

**Актуальность** исследования обусловлена двумя факторами:

необходимостью оказать поддержку для привития у учащегося желания разобраться в сути проблемы путём исследования, а не путём прочтения материала в интернете;

ребёнок ХХІ века перегружен использованием в быту, в том числе и для игр, различными гаджетами. Работа над проектом должна способствовать появлению новых «натуральных» игр у детей, в которых будут использованы элементы нашей работы.

**Объект исследования** – тень.

**Предмет исследования**: происхождение теней и их использование в повседневной жизни.

**Цели исследовательской работы:**

изучить откуда берётся тень и от чего зависит её размер.

**Задачи:**

собрать необходимую информацию о понятии «тень»;

провести опыт – понаблюдать за тенью;

узнать, где применяют тень в повседневной жизни;

разработать памятку одноклассникам и друзьям о происхождении тени.

**Гипотеза:** если тень есть у всех предметов, то увидеть мы её можем только при наличии света.

**Методы исследования:**

изучение и анализ литературы по теме;

беседы с мамой, проведение опытов;

обобщение и выводы;

разработка памятки о происхождении тени.

**ГЛАВА 1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР**

**1.1. Что такое тень и откуда она берётся**

Для начала мы вместе с мамой прочитали, что такое тень и как она появляется.

Все мы не один раз наблюдали, что в яркий и солнечный день отчётливо видны тёмные пятна, которые «падают» от людей, животных, деревьев, домов и разных других предметов. Что это за пятна и откуда они берутся? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо сначала узнать, что такое свет. Ведь этих пятен мы не увидим в пасмурный день или в тёмной комнате.

«*Свет – это видимые лучи, которые излучаются разными источниками, например, электрической лампочкой или свечой. Свет распространяется волнами. Эти волны идут через воздух прямолинейно, то есть по прямой линии, и проходят только сквозь прозрачные предметы. Встретив на пути непрозрачный предмет, они не могут сквозь него пройти и обойти его не могут. За этими предметами образуется тёмное пятно – это и есть тень, та часть пространства за непрозрачным предметом, куда не проникает свет*».

«*Непрозрачные объекты образуют два вида тени. Если свет вообще не попадает в данную область, то образуется тёмная тень, называемая полной. Если какое-то количество света попадает в данную область, то образуется серая тень, называемая полутенью. Она образуется вокруг полной тени*».

Это строки из публикации Морозовой Е.А. «Откуда берутся тени?» [2].

Находясь в тёмной комнате, мы не увидим теней, а если включим электрическую лампу, то увидим, что у каждого предмета в комнате есть своя тень. В природе мы можем наблюдать, как предметы отбрасывают тени при освещении их солнцем. В течение дня и наша тень меняет свои размеры. Это связано с расположением солнца. Если присмотреться, то можно увидеть, что тени особенно длинны на закате и восходе. Короткой тень становится, когда солнце поднимается высоко над горизонтом.

Тень нельзя почувствовать на ощупь, потрогать рукой, значит тень – это не предмет, а явление.

Во все времена тень помогала людям. По тени, которая падала от предметов, находящихся на Солнце, люди могли определить время суток. Мореплаватели научились прокладывать курс по звёздам, луне и солнцу, наблюдая за тенью на поверхности Земли [3].

**ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Я решил провести опыты и понаблюдать за тенью в домашних условиях. Для этого мне понадобился источник света - настольная лампа и предметы, от которого должна была появиться тень.

Опыт 1. Я поставил прозрачный стакан на стол перед экраном. Комнату затемнили. Включили лампу и направили её на стакан в направлении стены. Я увидел, что свет проходит через прозрачный предмет (Приложение 2).

Опыт 2. Выключили лампу. Заменили стакан на непрозрачный шар. Включили лампу и направили её на шар в направлении экрана. На стене появилась тень в форме круга. Значит, свет не проходит через препятствие (плотный объект) и повторяет форму объекта (Приложение 3).

Опыт 3. Мы взяли игрушку в форме куба с прорезями и посветили на него лампой. Увидели, что свет проходит через свободное пространство, но не проходит, через плотное пространство, образуя тень (Приложение 4).

Я сделала вывод: свет создает тени. Непрозрачные предметы мешают распространению света. За непрозрачным предметом возникает темное пространство, это и есть тень.Тень образуется, когда световой луч встречает препятствие. **Тень** от предмета похожа на предмет, от которого она отбрасывается. У прозрачного предмета тень неяркая.

Опыт 4. Настольную лампу от предмета я установил на расстоянии 30 см. Затем я погасил свет в комнате, включил настольную лампу и увидел, как от предмета образовалась тень. Она была тёмного цвета, взяв линейку, я замерил её размер – 28 см.

Изменится ли её размер, если взять игрушку другого размера? – решил проверить я. А что произойдёт с тенью, если переместить источник света (лампу)? А если рядом включить ещё одну лампу? Так опыт превратился в эксперимент: изменяя условия, я получал разные результаты. Эксперимент состоял из 4 частей:

1. источник света (настольная лампа) и предмет, от которого падает тень, на расстоянии 30 см (Приложение 5);

2. источник света (настольная лампа), поднятый на высоту 60 см, и предмет, от которого падает тень, на расстоянии 30 см (Приложение 6);

3. источник света (настольная лампа), поднятый на высоту 60 см, и предмет другого размера (в 2 раза больше первого предмета), от которого падает тень, на расстоянии 30 см (Приложение 7);

4. источника света (настольная лампа и фонарик) и предмет, от которого падает тень на расстоянии 30 см (Приложение 8).

Результаты эксперимента я поместил в таблицу (Приложение 9).

В дальнейшем мне бы хотелось исследовать солнечное затмение, которое можно будет наблюдать 25 октября 2022 года на территории Беларуси ближе к 12.30 [1].

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате проведённых мною опытов, моя гипотеза, выдвинутая в начале исследования, подтвердилась и проведённым исследованием я доволен.

Тень, как я и думал, действительно появляется только при наличии света, но, в процессе эксперимента я узнал для себя много нового. Например, что цвет, размер и форма тени могут изменяться. Чем дальше источник света от предмета, тем меньше будет её размер, тем темнее и чётче она будет. Чем ближе предмет к источнику света, тем больше, размытее будет тень. Изменения тени зависят и от размера, формы предмета и от того, где расположен источник света. Оказалось, теней от предмета может «падать» несколько, это опять же зависит от того, сколько источников света освещает его.

В процессе исследования я открыл много нового о явлении, с которым встречался ежедневно, но никогда не задумывался о его возникновении. Теперь я точно знаю, откуда берутся тени и буду это рассказывать своим одноклассникам и друзьям!

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Дмитрий Мозго «Список солнечных затмений, которые можно будет наблюдать на территории Беларуси (2018-2050 год)» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://pikabu.ru/story/spisok\_solnechnyikh\_ zatmeniy\_kotoryie\_mozhno\_budet\_nablyudat\_na\_territorii\_belarusi\_20182050\_god\_5832201](https://pikabu.ru/story/spisok_solnechnyikh_%20zatmeniy_kotoryie_mozhno_budet_nablyudat_na_territorii_belarusi_20182050_god_5832201) Дата доступа: 10.03.2022

2. Морозова Е.А. «Откуда берутся тени» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tekhnicheskoe-tvorchestvo/2016/02/08/issledovatelskaya-rabota-otkuda-berutsya> Дата доступа: 10.03.2022

3. Что такое тень и откуда она берётся? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studopedia.ru/27_78687_detskiy-issledovatelskiy-proekt.html> Дата доступа: 10.03.2022

Приложение 1

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Admin\AppData\Local\Temp\Rar$DIa0.409\IMG-3883d6c1b1b5cdf9b18f78053b523827-V.jpg | https://photofeast.ru/uploads/image/7/5/754c8cf851fc5ef6941fee1474e581e0.jpg |
| https://im0-tub-ru.yandex.net/i?id=db92545990f432b2a5693fced0ef0906-l&ref=rim&n=13&w=1080&h=1350 | https://i.ytimg.com/vi/Kz8wP2RYy64/sddefault.jpg |

Приложение 2





Приложение 3



Приложение 4



При

Приложение 5



Приложение 6



Приложение 7



Приложение 8



Приложение 9

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Часть эксперимента | Результат | Вывод |
| 1. | 1 источник света (настольная лампа) и предмет, от которого падает тень, на расстоянии 30 см; | Тень тёмная, но размытая. Её длина 28 см | Чем выше источник света, тем меньше и чётче будет тень. |
| 2. | 1 источник света (настольная лампа), поднятый на высоту 60 см, и предмет, от которого падает тень, на расстоянии 30 см; | Тень тёмного цвета, ярко-выражена, чёткая. Её длина 10см |
| 3. | 1 источник света (настольная лампа), поднятый на высоту 60 см, и предмет другого размера (в 2 раза больше первого предмета), от которого падает тень, на расстоянии 30 см; | Тень тёмного цвета, ярко-выражена, чёткая. Её длина 20см (в 2 раза больше тени первого предмета) | Чем больше предмет, от которого «падает» тень, тем больше тень. |
| 4. | 2 источника света (настольная лампа и фонарик) и предмет, от которого падает тень на расстоянии 30 см; | От предмета «падает» сразу 2 тени: тень от лампы более чёткая и тёмная, тень от фонарика – слабая, нечёткая. Их длина примерно одинаковая – 28 см | Сколько источников света – столько и теней. |