

Путешествие в мир звуков

Естественные науки и современный мир

Пантелеева К.С.

1 класс, МБОУ "СШ №12", г. Новый Уренгой

Научный руководитель: Пешкова К.С., учитель начальных классов, МБОУ "СШ №12", г. Новый Уренгой

Введение

Тема моей работы: «Путешествие в мир звуков». Я выбрала именно эту тему для исследования, потому что, на уроках обучения грамоте и письма речь шла о звуках, на уроках музыки опять мы встречались со звуками.

Актуальность. Звуки - часть нашей жизни. Мы произносим звуки, не задумываясь. Мне захотелось узнать, как появляются звуки, какие звуки нас окружают. Мне также стало интересно: все ли звуки мы слышим?

После того как я выбрала тему, мы определили цели и задачи работы.

Основная цель проекта — ответить на вопрос: как появляется звук, какие звуки нас окружают?

Для достижения этой цели я ставила перед собой следующие задачи:

- Собрать материал о том, что такое звук.
- Выяснить, как появляется звук.
- Узнать, как мы слышим звуки.
- Найти информацию о том, какие звуки бывают.
- Исследовать звук опытным путем.

Гипотеза: Звук образуется, когда что – то дрожит. Дрожание предметов вызывает дрожание воздуха. Оно распространяется в виде волны. Звуки очень разные.

Предметом исследования явилась возможность использования знаний о звуке в учебной и игровой деятельности.

Теоретические сведения о природе звука

С рождения человек слышит различные звуки, которые служат источником информации об окружающем его мире. Что же такое звук?

Люди давно стали догадываться о том, как звуки рождаются, живут и «умирают». Звуки начали изучать ещё в далёкой древности. Наука о звуке называется – акустика. Первые наблюдения по акустике были проведены в VI веке до нашей эры древним учёным - Пифагором. Он установил связь между высотой тона и длиной струны или трубы, издающей звук. В IV в. до н.э. древнегреческий философ и ученый Аристотель представил, как распространяется звук в воздухе.

Мир звуков окружает нас и сейчас и со всех сторон. В наше время на человека в течение дня воздействуют самые разнообразные звуки. Да и сами мы любим пошуметь.

Как же создать звук? Да очень просто – крикнуть, вот и все дела! Можно еще чем –нибудь постучать, например, молотком по гвоздю или кулаком в дверь. Или гаечным ключом по батарее отопления – все вокруг услышат. Ногами потопать, мячом похлопать. Посвистеть, в трубу подудеть. Или линейкой подребезжать [1].

На примере линейки можно буквально увидеть глазами, как рождается **звук**. Какое движение совершает линейка, когда мы закрепим один её конец, оттянем другой и отпустим его? Мы заметим, что он как будто бы затрепетал, заколебался. Звук создается коротким или долгим колебанием каких – то предметов (рис.1).

Рис.1.



Итак, звук – это упругие волны, распространяющиеся в среде и создающие в ней механические колебания. Среда может быть твердой, жидкой, газообразной. Можно сказать, что звук - это вибрация. Причина звука – вибрация тел, хотя эти колебания не заметны для нашего глаза. Она может распространяться в воздухе, в воде или дереве. И даже передаваться по нитке. Там, где нет воздуха, например, в космосе, звук не распространяется, там нечему передавать вибрацию.

Таблица 1

Источники, классификация и характеристики звука

№		Источники звука
1	Естественные	Звуки речи людей, жужжание насекомых, голоса птиц, животных, звуки природы (грохот грома, шелест листьев, легкий плеск воды).
2	искусственные	музыкальные инструменты, звуки работающих устройств, механизмов, транспорта.

Таблица 2

Какие бывают звуки

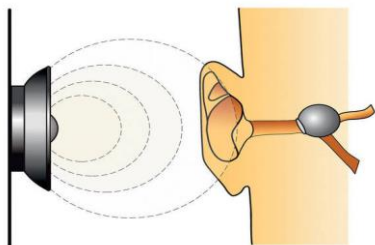
№	Виды звуков	По форме и характеру ударной волны
1	Звуковые удары	Выстрел, взрыв, электрическая искра, при ударе каких – либо тяжелых предметов
2	Шумы	Шелест листьев, треск при ломке дерева, речь людей
3	Музыкальные звуки	Звуки, издаваемые музыкальными инструментами, певцами

Основными характеристиками звука являются: частота и интенсивность колебаний, которые влияют на слух людей. Частота колебаний – это число полных колебаний за одну секунду. Эту единицу называют Герцем (Гц). Громкость звука измеряется в децибелах.

Как мы слышим?

Узнать окружающий мир нам помогают органы чувств. Люди слышат звуки ушами. Ухо – это приемник звуковой волны (рис 2).

Рис. 2.



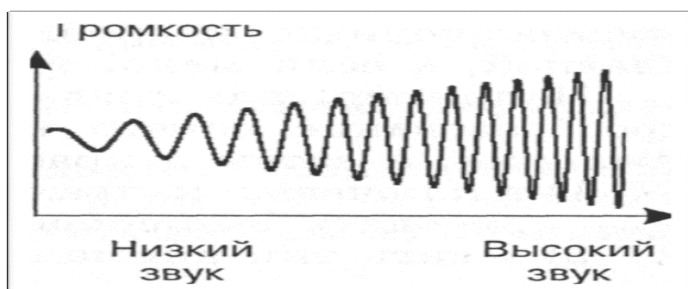
Звучат только дрожащие предметы. Почему не все дрожащие предметы звучат? Например, если потрясти рукой, то ничего не услышишь. Дело в том, что наше ухо слышит звук только в том случае, если частота колебаний предмета больше 20, но меньше 16 тыс. колебаний в секунду. Причем чем больше частота колебаний, тем выше звук, который мы слышим.

Звук с частотой ниже 16 Гц. называется инфразвуком, а с частотой выше 20000 Гц. - ультразвуком. И тот, и другой мы не слышим. Инфразвуки слишком низки для нас, а ультразвуки – слишком высоки.

Инфразвук воспринимают кошки, собаки, киты. А дельфины, летучие мыши способны слышать ультразвуки. Инфразвук и ультразвук используют в разных областях науки.

Мы можем различать высоту звука – его тон. Чем больше звуковые волны по размаху, тем громче звук (рис. 3).

Рис.3.



На практике громкость измеряют в децибелах.

10 дБ – шепот;

20–30 дБ – норма шума в жилых помещениях;
40 дБ – тихий разговор;
50 дБ – разговор средней громкости;
70 дБ – шум пишущей машинки;
80 дБ – шум работающего двигателя грузового автомобиля;
100 дБ – громкий автомобильный сигнал на расстоянии 5–7 м;
120 дБ – шум работающего трактора на расстоянии 1 м;
130 – порог болевого ощущения.

Все, что звучит громче спокойного разговора, для организма уже нагрузка. Непрерывный шум постепенно разрушает здоровье. Человек, постоянно подвергающийся воздействию шума, быстро переутомляется и становится раздражительным, забывчивым, чаще страдает от слабости и головокружения. Вот почему педагоги призывают нас не шуметь в школе - интернате и вести себя спокойно [2].

Эксперименты:

Я проделала несложные опыты, чтобы лучше понять - что же такое звук?

Эксперимент № 1- «Как возникает звук?»

Цель: понять причину возникновения звука.

Материал: Длинная линейка, натянутая струна, наше горло.

Один конец линейки прижимается к столу, а за свободный конец дергаем – возникает звук. Выясняем, что происходит в это время с линейкой. (Она дрожит, колеблется). Если коснутся линейки рукой - дрожание останавливается (звук прекращается).

Затем я рассматривала натянутую струну и выяснила, как заставить ее звучать (подергать; сделать так, чтобы струна дрожала), а потом остановить ее звучание, зажав рукой или каким-нибудь предметом).

Я прикладывала руку к горлу и говорила – мое горло дрожало.

Линейка, струна, горло дрожали и заставляли дрожать воздух вокруг себя. Эти колебания воздуха достигли моих ушей, и я слышала звуки.

Вывод: звук - это колебания, которые распространяются в пространстве.

Эксперимент № 2- «Звук передается в разных средах»

Цель: доказать, что звук распространяется в разных средах.

Опыт первый.

Для этого опыта нужна нить и стаканчики, например, из-под ряженки. На дне стаканчиков мы сделали маленькое отверстие. Продели через них нитку и завязали внутри стаканчика узел, чтобы нитка не выскользнула. То есть через стаканчики прошла длинная нить. Для демонстрации этого опыта нужно два человека.

Каждый взял по стаканчику и отошел друг от друга подальше, чтобы нитка натянулась. Один из нас что-нибудь прошептал в свой стаканчик, а другой услышал это в своем стаканчике.

Вывод: Звук передается через нитку.

Опыт второй.

Я стучала по трубам в комнате, соседи слышали и стучали в ответ.

Вывод: Звук распространяется в металлах, то есть в твердых предметах.

Опыт третий.

Один участник эксперимента приложил ухо к стенке банки, наполненной водой, другой услышал всплеск брошенной в нее камушка. Если, купаясь в реке, опустить голову в воду так, чтобы погрузились и уши, можно услышать голоса людей на берегу.

Вывод: звук распространяется в воде, то есть в жидкостях.

Вывод по эксперименту №2: Звук распространяется в твердой, жидкой, газообразной среде.

Эксперимент № 3 – «Можно ли увидеть звук?»

Опыт первый.

Я натянула полиэтиленовый пакет на глубокую чашку как можно туже, а сверху на него насыпала сахарный песок. Поднесла металлическую кастрюлю к чашке и ударила несколько раз в него металлической крышкой. Частицы сахара начинают подпрыгивать.

Опыт второй.

Я привязала нитку к кусочку бумаги. Поднесла её к колонкам и включила громко музыку. Листочек задрожал от колебаний воздуха.

Вывод по эксперименту 3: Звуковая волна заставила подняться крупинки сахара и изменить свое положение на пленке, также звуковая волна заставила дрожать листочек бумаги. **Сам звук мы не видим.** Мы видим работу звуковых волн.

Эксперимент № 4- характеристики звука.

Опыт первый. Звучащая бутылка.

Нужно взять бутылку и подуть в горлышко. Слышится низкий звук. Если наполнить водой бутылку до половины и еще раз подуть, то звук станет более высоким. Это значит, что «сыграна» другая музыкальная нота. Когда я дую через горлышко бутылки, воздух внутри бутылки начинает вибрировать, и появляется звук. Чем больше высота столба воздуха в бутылке, тем ниже получается звук, который можно из неё «выдуть».

Опыт второй. Как усилить звук?

Нужно взять маленький колокольчик и колокольчик побольше. Затем ударить по маленькому колокольчику деревянным молоточком. Колеблющийся колокольчик тоненько зазвенит. Если взять колокольчик побольше, то и звон будет громче и ниже. Такой звук получается потому, что под большим колокольчиком заключен больший объем воздуха, который начинает вибрировать после удара. Больше воздуха - больше звуковых волн, и звук громче.

Опыт третий.

Приложить руку к горлу и произнести звуки Б, Р, Л, Н, Д, Г. Голосовые звуки дрожат, вибрируют, звуки получаются звонкие.

Приложить руку к горлу и произнести звуки П, Т, С, Ц, К. Голосовые звуки не дрожат, не вибрируют, звуки получаются глухие.

Выводы по эксперименту №4: звуки могут быть разной высоты: высокие – низкие; звуки могут быть иметь разную силу звучания громкие – тихие; звуки могут быть разные по звонкости, яркости: звонкие, глухие.

Опрос

Чтобы выяснить, как шум влияет на самочувствие людей, я провела опрос среди наших педагогов. Я подготовила таблицу с вопросами и попросила сотрудников школы отметить один пункт таблицы 3.

Таблица 3

Влияние шума на самочувствие человека

		Ваш ответ
1	Длительный шум не влияет на мое самочувствие	2
2	Длительный шум полезен для моего здоровья	0
3	Длительный шум вреден для моего здоровья	8

Выводы: Большинство педагогов устают от длительного шума, у них болит голова, они чувствуют себя утомленными. Таким образом, подтвердилось мнение ученых о том, что непрерывный шум постепенно разрушает здоровье.

Я решила сама приготовить из различных подручных материалов несложные музыкальные инструменты. Шумелки можно сделать из бутылочки или баночки из под "Киндер- сюрприза", наполнив их любой крупой. Положите в каждый контейнер разные наполнители, чтобы звук был разным.

Погремушки изготовила из картона от скотча, вставила в нижнее отверстие фломастер или ручку. Внутри насыпаются бусы, горох, мелкие камушки и другие предметы. Оклеила погремушки цветной бумагой.

В длинную трубку (у меня от пищевой фольги 46 см) я насыпала крупу. После насыпания наполнителя оба торца трубы заклеиваются.

Заключение

Таким образом, при сборе информации и проведенных экспериментах я выяснила, что звук – это вибрация. И источники звука – предметы, которые колеблются, т.е. дрожат или вибрируют. Моя гипотеза подтвердилась.

В ходе своей работы я узнала много интересного и нового о звуке.

Опытным путем мы определили, что сам звук мы не видим. Мы видим работу звуковых волн.

Звуки могут быть разной высоты: высокие – низкие; звуки могут быть разные по звонкости, яркости: звонкие, глухие; звуки могут быть иметь разную силу звучания: громкие – тихие. Оказывается, есть звуки, которые человек не слышит. Человек способен уловить звук с частотой от 16 до 20000 Гц. Звук с частотой ниже 16 Гц. называется инфразвуком, а с частотой выше 20000 Гц. - ультразвуком.

Оказывается, что звуком измеряют глубину моря, сваривают металл, сверлят стекло, лечат людей, даже стирают белье.

Сильный звук может повредить слух. Непрерывная шумовая нагрузка постепенно разрушает здоровье.

Мне было очень интересно заниматься моим исследованием.

Я буду использовать полученные знания в дальнейшей учебе, постараюсь лучше учиться по физике.

Изготовленные мной шумелки, трещотки помогут учителям – логопедам заниматься с детьми, развивать их слух. Эти самодельные музыкальные инструменты можно использовать на концертах и мероприятиях.

Эта тема была интересной и мне хотелось бы больше узнать о звуках речи.

Использованная литература

1. Где, что и когда? Энциклопедия для любознательных. М.: Махаон, 2012.
2. В. МЕРКУЛОВ. В МИРЕ ЗВУКОВ. КАК ДОБЫВАЕТСЯ ИСТИНА...
<http://www.nkj.ru/archive/articles/10236/>
3. http://scibio.ru/fizika/mekhanika/kolebaniya/klassifikatsiya_zvukov.html

4. http://koi.tspu.ru/koi_books/sedokova/6.3.1.htm
5. http://class-fizika.narod.ru/9_26.htm классная физика
6. <http://class-fizika.spb.ru/index.php/opit/708-op-svu4>
7. <http://www.dudochnik.ru/anatomiya-muzyki/zvuk-istochnik-vozpriyatie-osoznanie/cto-takoe-zvuk/>
9. Я познаю мир. Физика: Дет. энцикл. / Авт. – сост. Ал. А. Леонович. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2003.