

ТАЄМНИЦІ СВІТЛА І ТЕМРЯВИ

Мета: формувати уявлення про світло, темряву, тінь, їх особливості та взаємозв'язок; сприяти розвитку вміння працювати у спільноті, дотримуючись правил; висловленню власних творчих ідей, втіленню їх у життя; виховувати впевненість в собі, вміння керувати своїми емоціями

Обладнання: мультимедійний засіб; смартфони (планшети) з програмою зчитування QR-кодів; графічний редактор *Canva*; онлайн-сервіс *LearningApps*; ліхтарики (для дослідів); паперові стаканчики, скотч чи харчова плівка, маркери (для виготовлення продукту)

Дослідники: учні та учениці 2-4 класів – вихованки та вихованці гуртка «STEM-старт»

Орієнтовні дослідницькі питання:

Звідки береться світло?

Що може бути джерелом світла?

Як ми бачимо світло?

Чому буває темно?

Що таке тінь та як вона виростає?

Упродовж роботи на занятті гуртківці:

- розширюватимуть свої знання про такі явища як світло, темрява, тінь за допомогою пізнавальних дослідів;
- використовуватимуть цифрові пристрої та онлайн-сервіси для виконання завдань;
- вирішуватимуть нестандартні математичні ситуації;
- пригадають найпоширеніші і дізнаються про нові професії як серед чоловіків, так і жінок;
- працюватимуть в команді, генеруючи спільні ідеї;
- створять продукт, пов'язаний із досліджуваною темою.

Впровадження STEM - активностей на занятті сприяє максимальній реалізації і успішному засвоєнню таких компетентностей (Концепція НУШ) – основні компетентності у природничих науках і технологіях, математична компетентність, інформаційно-цифрова компетентність, уміння вчитися впродовж життя, ініціативність і підприємливість, соціальна та громадянська компетентності, екологічна грамотність та здорове життя.

Описаний компетентнісний спектр реалізується через наступні змістові лінії:

Освітня галузь	Предмет	Змістові лінії
Природнича, громадянська та історична, соціальна та здоров'язбережувальна	Я досліджую світ	«Людина серед людей», «Людина в суспільстві», «Природа», «Людина і природа»
Математична	Математика	«Числа, дії з числами», «Математичні задачі і дослідження»
Технологічна	Дизайн і технології	«Інформаційно-комунікаційне середовище», «Середовище техніки і технологій»
Інформатична	Інформатика	«Комп'ютерні пристрої для здійснення дій з інформацією»

Хід заняття

I. Зустріч. Дослідницьке коло

Ми зібрались в дослідницьке коло,

Бо цікавить усе, що навколо!

З нами завжди наполегливість і старання,

Щоб відповісти на всі запитання!

В центрі кола зображення різних джерел світла, учні розглядають, обирають картку із зображенням, яке найбільше зацікавило, роблять припущення, що об'єднує всі ці картки? Якщо учнівству важко відповісти, то варто запропонувати таке обговорення після наступної вправи

II. Основна частина

1. Планування

Вправа-дослідження «Звідки береться світло?»

Педагог/педагогиня фасилітує об'єднання учнів в групи (за обраною картинкою). Кожна група опрацьовує інформацію (за QR-кодом на звороті картки) та обговорює її, опираючись на власний досвід (додаток 1). Після цього представник/представниця від кожної групи ділиться інформацією з усіма за таким планом:

- Про що (про кого) розповідає зображення?
- Яке це джерело світла? (штучне чи природне?)
- Що особливого може робити зображений предмет (зображена істота)?(слайд 2)

Після всіх відповідей варто підвести учнів та учениць до визначення теми, яка буде вивчатись:

- Про що розповідав кожен з дослідників/дослідниць?
- Яке поняття спільне у всіх повідомленнях?
- Коли ми бачимо таке світло?
- Чому буває темно?

Вчитель/вчителька підсумовує, що світло і темрява завжди разом. Але вони справжні стовідсоткові протилежності. Мабуть, тому їх поєднання породжує стільки несподіванок, таємниць. Пропонує на занятті дослідити таємниці світла і темряви.

2. Пошук (дослідження)

Дослід «Таємниці світла»

Педагог/педагогиня повідомляє, що люди не могли б жити без світла. Сьогодні вчені вважають, що світло – це форма енергії, що складається з фотонів. Світло допомагає нам бачити. Воно дозволяє бачити все, що оточує нас, якщо немає предметів, які його затуляють. Ми не можемо побачити, що перебуває за рогом, бо світло завжди рухається по прямій, але воно здатне відбиватися від предметів. Тоді воно стає видимим.

Далі пропонує провести дослід (додаток 2)(слайд 4).

Висновок. Біле світло – це поєднання світла різних кольорів. Предмети відбивають або поглинають предмети різних кольорів. Колір предмета залежить від того, якого кольору світло він відбиває. Наприклад, червоні предмети відбивають червоне світло, блакитні – блакитне, білі предмети відбивають світло усіх кольорів, а чорні натомість поглинають усі кольори. Тому ми й не побачили світла у чорній коробці, але почали його бачити щойно там з'явився білий аркуш.

Дослід «Звідки береться тінь?»

Вчитель/вчителька спонукає вихованців гуртка дослідити те, що завжди поряд з нами, але чого не почуєш і до рук не візьмеш. Спочатку можна запропонувати посвітити ліхтариком на дошку. Учні/учениці побачать там світло. Потім поставити до стіни якийсь предмет і посвітити на нього. Не вимикаючи ліхтарика, попросити однокласників/однокласниць посвіти з іншої сторони предмета, обговорити побачене.

Висновок. Світло може проходити крізь деякі речовини. Ми можемо бачити крізь скляне вікно, бо воно прозоре. Якщо світло не проходить крізь якусь речовину, вона світлонепроникна. Ми також світлонепроникні.

Світлонепроникні предмети відкидають тінь, адже блокують шлях світла. Тінь виникає тоді, коли є джерело світла.

Руханка-гра «Забава з тінню»

Педагог/педагогиня пропонує учнівству пограти в гру «Забава з тінню» і дослідити від чого залежить довжина тіні.

Подружко, глянь, у мене є тінь!

Тінь біля мене! Довга яка!

Друже, поглянь, у мене є тінь!

Ось вже коротка, а зараз нема!

Подружко, глянь, у мене є тінь!

Ой, на ногах я в неї стою!

Друже, дивись, від мене ця тінь!

Ти не ставай на тінь мою!

Висновок. Тінь може бути довгою і великою, або короткою і маленькою, залежно від того, де знаходиться джерело світла. Її довжина залежить від кута між світлом та предметом.

Задача «Вимірюємо висоту дерева»

Дослідникам/дослідницям пропонується поміркувати над тим, чим може бути корисною тінь. Після цього варто розповісти про те, як за 6 віків до нашої ери грецький мудрець Фалес визначив в Єгипті висоту піраміди, скориставшись її тінню. Фалес – один з найвидатніших математиків Давньої Греції. Натепер в нашій Україні є також багато мудреців-математиків. Зокрема, Марина В'язовська – відома на весь світ математикиня, що отримала найпрестижнішу відзнаку за розв'язання нелегкої задачі (слайд 6).

Вчитель/вчителька мотивує до розв'язання цікавої задачі на визначення висоти дерева, скориставшись способом Фалеса. Юні математики/математикині працюють в групах із задачею такого змісту: *Був літній сонячний день. Хлопчик зростом 1 м 20 см зупинився біля дерева і помітив свою тінь. Він вирішив виміряти її довжину. Виявилось, що вона була вдвічі більшою за його зріст. Йому стало цікаво, яка довжина тіні у дерева. Вимірявши, дізнався, що вона*

становить 12 метрів. Що можна визначити за цими числовими даними? Якою буде висота дерева?

Онлайн-завдання «Впізнай за тінню» (LearningApps.org)

Учням/ученицям пропонується виконати завдання перейшовши за покликанням <https://learningapps.org/display?v=pszg9hjjc23>

- Які професії ви впізнали?

Далі варто запропонувати учням пограти у гру «Навпаки» і уявити, що ці професії належать жінкам.

- Чи відомі вам такі професії?
- Люди яких професій зараз найчастіше у всіх на вустах?
- Чи є серед них жінки?
- Чи відомі вам такі професії як енергетик і енергетикinja?
- Чим вони допомагають?

Бесіда-дослідження «Там, де й удень темно»

Учнівство висловлюється про нелегку працю енергетиків і енергетикinja в наш час. Адже всім нам потрібне світло. Бо темрява – не наша стихія, тому людині досить не просто орієнтуватися у ній. Нам важко уявити життя без світла, а от є істоти, які все життя проводять там, де й удень темно.

- Де можна знайти темряву в світлу пору дня?
- Назвіть місця у нашій класній кімнаті, куди зазвичай не потрапляє сонячне проміння?
- А чи є такі місця у природі?

Так, це печери. Печери можуть з'являтися внаслідок землетрусів або виверження вулканів. Але найчастіше їх утворює звичайна вода. Коли підземна річка або потоки дощових вод постійно протікають по ущелинах у гірських породах, ці породи повільно розчиняються і утворюються печери.

На території України є багато печер, які досліджують спелеологи та спелеологині. Також експедиції українських спелеологів досліджували

найглибшу печеру світу і встановили світовий рекорд її глибини - 2196 метрів (слайд 7).

III. Створення продукту

Дослід «Що можна побачити, коли нічого не видно?»

Дітям можна запропонувати пограти у нічних дослідників/дослідниць.

- Пригадайте, коли ви входите до темної кімнати, чи добре видно предмети?
- А якщо зачекати 1-2 хвилини чи стало видно краще?
- Якого кольору предмети видно найчіткіше?

Висновок. Якщо з яскраво освітленої кімнати зайти у темну, спершу ми нічого не побачимо. Але через певний час наші очі пристосовуються, адаптуються до темряви.

Обмін думками в колі «Що я можу робити в темній кімнаті?»

Учні/учениці, об'єднавшись в коло, обговорюють варіанти ігор в темній кімнаті.

Педагог/педагогиня може запропонувати до уваги учнівства добірку ігор від психологині Світлани Ройз

<https://www.unicef.org/ukraine/stories/games-in-the-dark>

Практична робота «Чарівний ліхтарик»

Вихованкам/вихованцям гуртка пропонується виготовити прилад – «чарівний ліхтарик», який можна використати для цікавої та пізнавальної гри у темряві (слайд 8).

IV. Підсумки. Рефлексія

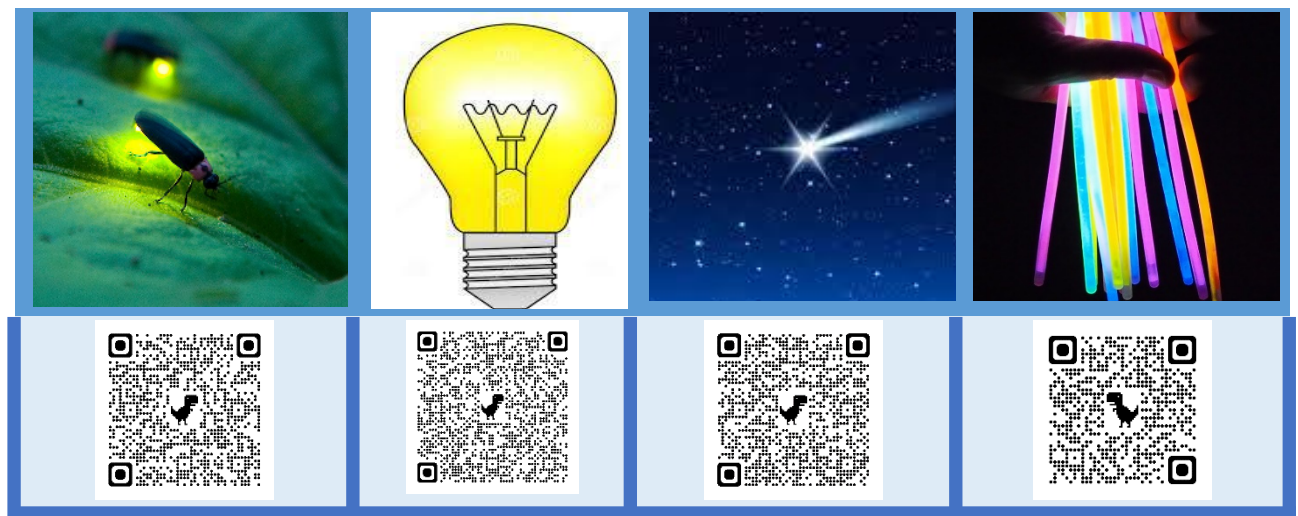
Підсумовуючи, обговорюються способи презентації продукту – «чарівного ліхтарика». Наприклад, пограти в ігри, перебуваючи в укритті (у разі вимкнення електроенергії під час повітряної тривоги), або зняти відео такої гри в темній кімнаті вдома.

Як висновок, варто наголосити на тому, що ще не всі таємниці світла і темряви досліджені. Однак, не забуваймо, що після всякої темряви обов'язково з'являється світло! (слайд 9)

Використані джерела інформації:

1. Енн Руні. Мій день зі STEM. Для дітей молодшого шкільного віку/
Харків: Vivat, 2021. – 64 с.
2. Сем Гатчінсон. Наука: книжка-активіті. – Харків: Ранок. – 2020. – 32 с.
3. <https://www.unicef.org/ukraine/stories/games-in-the-dark>
4. <https://jmil.com.ua/2021-11>
5. <https://jmil.com.ua/2017-5>

Додаток 1.



Додаток 2.

Світить, та... не світить?

Підготуйте:

- коробку (можна з-під взуття)
- чорну фарбу (або чорнило)
- ножиці
- канцелярський ніж
- аркуш білого паперу або картону
- ліхтарик



Зробіть

- Пофарбуйте коробку та кришку всередині в чорний колір.
- Коли фарба висохне, попросіть дорослих за допомогою канцелярського ножа зробити в коробці два віконця, як показано на фото.
- Посвітіть ліхтариком в одне з віконць.



Поміркуйте

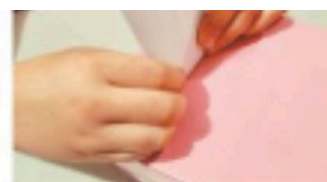
Як гадаєте, чи буде світло всередині коробки? Що ви побачите, якщо зазирнете у друге віконце?



Що ми спостерігаємо?

Здавалося б, у коробці ви маєте побачити світло. Але там суцільна темрява! Як може ліхтарик світити і нічого не освітлювати?

- Тепер на протилежному від ліхтарика боці кришки зробить проріз.
- Візьміть аркуш білого картону чи паперу такого розміру, щоб його легко було просунути у проріз.



- Просуньте аркуш у проріз так, щоб він уперся в дно коробки.
- Знову посвітліть ліхтариком у віконце 1 та зазирніть у бічне віконце 2.



Що ми спостерігаємо?

Ви бачите аркуш паперу! Отже, у коробці світло.

Поміркуйте

Якими властивостями світла можна пояснити це явище?

Он воно як!

Ми не бачимо самого світла. Щоби стати видимим, воно має відбитися від якихось предметів. Білі предмети дуже добре відбивають світло, а от чорні поглинають його. Тому ви й не побачили світла в чорній коробці. Але почали його бачити, щойно там з'явився білий аркуш.