**Тема проєкту**: Зображення в плоскому дзеркалі

**Номінація**: «Техніка»

**Роботу виконала**: Бірка Софія Миколаївна, учениця 10 класу Устинівського ліцею Устинівської селищної ради; слухачка секції «Екологічно безпечні технології та ресурсозбереження» Кіровоградської Малої академії наук учнівської молоді.

Кіровоградська область, смт Устинівка

**Науковий керівник**:Олійник Ольга Миколаївна, вчитель математики, інформатики Устинівського ліцею Устинівської селищної ради, керівник секції «Екологічно безпечні технології та ресурсозбереження» Кіровоградської Малої академії наук учнівської молоді.

**Мета дослідження:** продемонструвати застосування явища відбивання світла за допомогою плоского дзеркала.

**Об’єкт дослідження:** зображення предмета в плоскому дзеркалі.

**Предмет дослідження:** плоске дзеркало.

**Завдання дослідження:**

1. Відбивання світла від дзеркальних поверхонь та утворення зображень.
2. Досліди – фокуси з плоским дзеркалом.
3. Характеристика зображення предмета в плоскому дзеркалі.

**Теоретична частина**

Коли ми дивимося на себе в плоске дзеркало, здається, що наше зображення є реальним і міститься воно за дзеркалом, хоча там ніякого зображення немає. Це зображення утворюється лише завдяки спільній дії плоского дзеркала та ока. Людина бачить завдяки світлу. Його кванти (фотони) мають властивості хвилі і частинки. Виходячи з теорії про первинних і вторинних джерелах світла, фотони променя світла, падаючи на непрозорий об'єкт, поглинаються атомами на його поверхні. Збуджені атоми відразу повертають енергію, яку поглинули. Вторинні фотони випромінюються рівномірно в усі сторони. Шорстка і матова поверхні дають дифузне віддзеркалення.

Якщо це поверхня дзеркала, то випромінюють світло частинки упорядковані, світло проявляє хвильові характеристики. Вторинні хвилі компенсуються у всіх напрямках, крім того що вони підпорядковані закону, згідно з яким кут падіння дорівнює куту відбивання. Фотони ніби пружно відбиваються від дзеркала. Їх траєкторії починаються від предметів, як ніби розташованих позаду нього. Саме їх і бачить людське око, дивлячись у дзеркало.

**Експериментальна частина**

Для виконання практичної частини (дослід 1) ми використали солоне тісто та плоске дзеркало. У кубиках солоного тіста зробили отвори (очі), які поділивши навпіл, закрили верхню частину смужкою темного паперу (зіниці). Поставивши іграшки на поверхню плоского дзеркала, можна переконатися, що за рахунок відбивання світла від дзеркальної поверхні ми то бачимо зіницю, то не бачимо. Тобто на зразку є зіниця, а у зображенні її не видно та навпаки.

Дослід 2 – 3 «Дзеркальні літери та слова в українській мові». Готуючись до НМТ я переглядала кілька відео уроків і зацікавилася дзеркальними словосполученнями в нашій мові. Наприклад, не має дзеркальної симетрії текст, якщо будемо читати відбиту в дзеркалі сторінку книжки, це нелегко. Деякі слова не змінюються після відбиття в дзеркалі («радар», «потоп»). Поети створюють вірші – паліндроми, де цілі речення дзеркальні.

Симетрія породжує відчуття краси, тому художники, дизайнери та архітектори намагаються робити дзеркально симетричними візерунки й будинки. В ході дослідження я знайшла матеріал про дзеркальні картини. Деякі картини Леонардо да Вінчі малював з допомогою дзеркал. Що зашифровано на полотні «Анна з Ісусом та Хрестителем»? Наприклад, неприродне розташування Хрестителя відносно Анни та погляд направлений в пустоту.

**Висновки**

Світ за дзеркалом відмінний від реального. Щоб прочитати там текст, потрібно починати справа наліво, а стрілки годинника йдуть у зворотний бік. Зображення предмета у плоскому дзеркалі: уявне; пряме; розміри зображення й предмета - однакові; відстань від дзеркала до предмета дорівнює уявній відстані від дзеркала до зображення, що за ним; правий бік предмета здається лівим, і навпаки. Адже зображення – це не істина, а якесь її відображення, свого роду ілюзія. Виходить, ми одночасно можемо бачити істину і ілюзію.

Зображення утворюється лише завдяки спільній дії плоского дзеркала та ока. Людина бачить завдяки світлу. Люди приписували цьому предмету багато магічних властивостей і навіть побоювалися його.

Застосовують явище відбивання світла від дзеркальних поверхонь для створення картин, елементів картини; написання віршів - паліндромів; для ігор з дітьми під час повітряної тривоги. Художники, дизайнери та архітектори намагаються робити дзеркально симетричними візерунки й будинки.