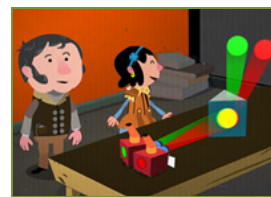


La historia de los tres colores: Guía para el docente

Esteban Moreno Gómez. VACC-CSIC (2013).

KIDS.CSIC- Aprender ciencia es divertido.



- Este cuento está diseñado para su trabajo en el aula desde Ed. Infantil.
- Vemos el mundo a través de nuestros ojos y sólo vemos aquello que está iluminado.
- Esta película es la segunda del itinerario didáctico "la naturaleza de la luz".
- El cuento propone la realización de experimentos sencillos para que el niño/a descubra el método científico.
- En este mundo se utilizan los modelos para explicar los procesos de la vida cotidiana.

Con esta película continuamos el itinerario didáctico "[La naturaleza de la luz](#)" que comenzó con las experiencias ópticas de Newton en el cuento "[El blanco, ¿es un color?](#)".

Nuestros jóvenes protagonistas parten de dos observaciones directas:

- La luz amarilla y la luz azul suman luz blanca (hecho que quedo pendiente de explicación en el cuento anterior).
- Al observar con una lupa una pantalla (con una imagen blanca) observamos tres rectángulos de colores verde, rojo y azul.

Para conseguir entender ambos fenómenos visitan al gran científico del pasado Thomas Young (1773-1829) quien propuso un modelo de la naturaleza de luz que explicaba aquellas cuestiones que dejó pendientes el modelo de Newton.

Con la ayuda de Young, Ana y David realizan una serie de experimentos (completamente realizables en el aula) que les llevarán a descubrir los fundamentos de la óptica fisiológica y a comprobar que la luz blanca se puede obtener con luces de tres colores (verde, roja y azul).

Aunque para Young la luz tenía naturaleza ondulatoria (como demostró con su célebre experimento de la doble rendija) en esta película mantenemos el modelo corpuscular (fotones) por considerarlo didácticamente apropiado en las primeras etapas de la educación.

El modelo RGB (Red, Green, Blue) propuesto por Thomas Young implica un cambio sustancial de paradigma al destruir la creencia de que el color que vemos con nuestros ojos corresponde a las características reales de la luz que entra en ellos, pues bien esto no es cierto, vemos colores diferentes a los de los fotones que entran en el ojo (por ejemplo: un fotón rojo y un fotón verde que excitan simultáneamente la retina producen una sensación igual que la producida por un fotón amarillo). En este aspecto se basa la moderna tecnología de la televisión, los monitores de los ordenadores y la fotografía digital como descubrimos en la película.

EDUCACIÓN INFANTIL

Trabajar en el aula de Infantil temas relacionados con la óptica implica experimentar con los niños/as las distintas fuentes de luces (frías y calientes); la interacción de la luz con otros objetos (translúcidos, opacos, transparentes) y la proyección de sus sombras. Todas estas son experiencias cotidianas que el niño descubre y manipula de inmediato.

Estudiar el fenómeno de la luz también permite la construcción de conocimiento en el área de astronomía: como la alternancia del día y la noche.

El niño/a es consciente de que la dispersión de la luz blanca o fenómenos como el arcoíris están presentes en su entorno y se pregunta por ellos.

La experimentación y la búsqueda de respuestas les conducen a mostrar interés por la exploración, a percibir semejanzas y diferencias respecto al comportamiento ante la luz de distintos objetos y a desarrollar actitudes creativas al plasmar los colores resultantes.

Observar con un cuenta-hilos o con una lupa de 30 aumentos un monitor de ordenador puede servir de experimento motivador para iniciarse en el modelo de los colores luz de Young (**Imagen 1**).

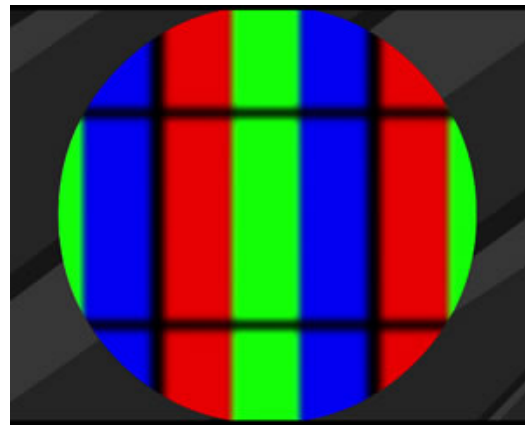


Imagen 1. Píxel RGB al aumentar un color blanco en una pantalla.

Consideramos que una parte de los contenidos de esta película pueden trabajarse en el último curso de Educación Infantil (5 años).

EDUCACIÓN PRIMARIA

Tras realizar el experimento del prisma y concluir con el modelo del espectro de siete colores de Newton podemos provocar la inquietud en nuestros alumnos/as al “atacar” una teoría, que aparentemente funciona bien, con experiencias que la contradicen (como fue la réplica de Hooke a Newton: luz amarilla y luz azul también componen luz blanca) de esta forma además de desarrollar la destreza experimental y potenciar la habilidad para interactuar con el mundo físico, nuestros alumnos/as ejercitarán su capacidad de análisis crítico e independiente, actitud alejada del conformismo que está en la base del método científico.

Young puede ser utilizado como ejemplo de científico multidisciplinar (a los catorce años dominaba una decena de lenguas) cuyos descubrimientos y teorías han contribuido sustancialmente al desarrollo de los dispositivos tecnológicos actuales.

La figura histórica de Thomas Young (**Imagen 2**) supone un elemento educativo idóneo para trabajar de forma transversal la competencia científica, la lingüística y la histórica.



Imagen 2. Fotograma: Young lingüista y especialista en jeroglíficos.

La observación (ampliada con lupa) de los píxeles de un monitor puede servir al docente como punto de partida para trabajar los contenidos de esta película en el aula.

En la película se desarrollan experimentos con prismas y con linternas mágicas (**Imagen 3**). Los prismas pequeños pueden obtenerse en diversos comercios o desmontando unos prismáticos. Las linternas mágicas pueden ser sustituidas por proyectores digitales o por proyectores de diapositivas.

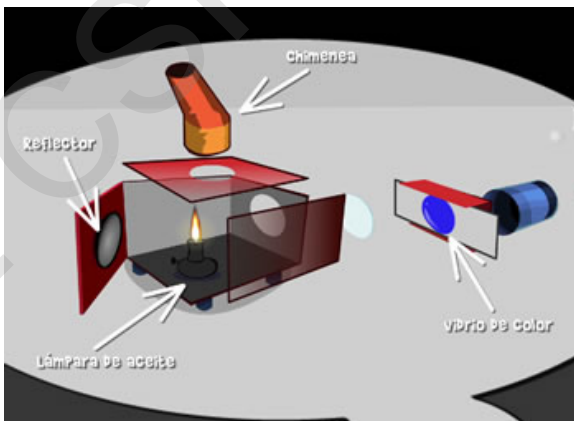


Imagen 3. Esquema de una linterna mágica.

A nivel curricular las experiencias planteadas en las dos películas que forman parte del itinerario "La naturaleza de la luz" son un recurso que puede ayudar en:

- La clasificación de elementos en función de su comportamiento ante la luz (opacos, translúcidos y transparentes).
- La transmisión y las leyes de reflexión y refracción de la luz.
- El análisis y comprensión de los fundamentos físicos de tecnologías como la fotografía en color, la televisión o la fotografía digital. Dispositivos de uso cotidiano y que forman parte de la llamada sociedad de la información.
- La comprensión de la filosofía y la forma de trabajar que subyace en el método científico. Principalmente del análisis crítico y de la experimentación.

El estudio de la luz abarca competencias en Ciencias Naturales y Astronomía (percepción de elementos y fenómenos naturales: luna, estrellas, eclipses, sucesión de las estaciones...); en la interacción materia energía, en la innovación y aplicaciones tecnológicas (televisores, cámaras fotográficas, telescopios, etc.).

MATERIAL COMPLEMENTARIO

Experiencias en el aula sobre óptica:

- Ciencia en el Aula. Óptica. Experiencias, proyectos y programaciones de maestros/as en sus aulas. [<http://www.csicenlaescuela.csic.es/proyectos/optica/experiencias/e1.htm>]

Metodología para llevar la óptica al aula:

- Gómez Díaz, María José; López Álvarez, José Manuel; López Sancho, José María; Refolio Refolio, María del Carmen; Moreno Gómez, Esteban & Cejudo Rodríguez, Salomé. (2009). **Óptica para maestros. Una aproximación del modelo de rayos para el aula de educación infantil y primaria.** Material Didáctico. Dirección General de Mejora de la Calidad de la Enseñanza de la CM. 144 pp.