

Universidad de Los Andes
Facultad de Ciencias
CELCIEC

La Ciencia en el Preescolar y la Primaria

El arcoiris

Recurso Didáctico para la enseñanza
de la Ciencia

Autores:

Orlando B. Escalona T.

Juan Carlos Sánchez

Mauro Briceño

Mérida-2006

Índice

1. Introducción
2. Descomposición de la luz blanca con un prisma
3. Descomposición de la luz blanca con un espejo
4. Descomposición de la luz blanca con una esfera de agua
5. Formación del arcoiris
6. Actividades
7. Banco de ideas

Bibliografía

1. Introducción

El arco iris es un fenómeno que siempre ha llamado la atención de niños y adultos por su colorido y majestuosidad. Era de esperar que también intrigara a Newton, quien se decidió a investigar su naturaleza. En tal sentido, aprovechó que la universidad donde laboraba fue cerrada por dos años para seguir sus investigaciones en su casa de campo; allí realizó varios experimentos con la luz blanca. Uno de estos lo hizo en una habitación oscura, donde introdujo un delgado haz de luz solar. Colocó un prisma frente al haz y se dio cuenta que se proyectaba un hermoso arco iris en una pantalla. A partir de entonces se sabe que la luz blanca está constituida por varios colores, los cuales se logran separar en el prisma por la refracción, propiedad que tienen algunos materiales de desviar la luz de su trayectoria original cuando pasan a través de ellos.

A continuación te proponemos tres experimentos que te permitirán entender cómo se forma el arco iris, y el porqué de los colores y de su forma circular.

2. Descomposición de la luz blanca con un prisma

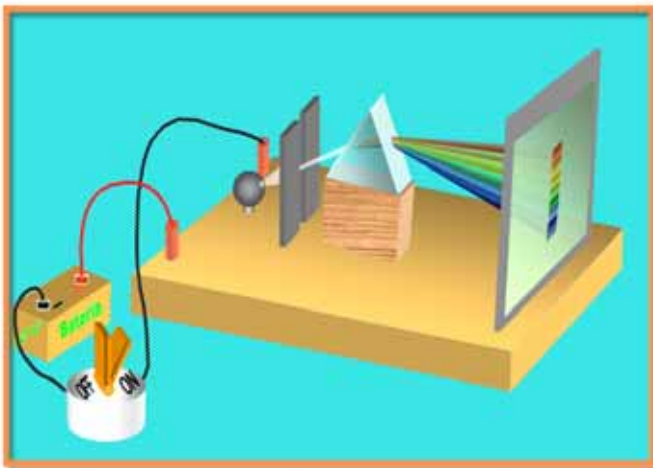


Fig 1. Montaje experimental para observar la descomposición de la luz blanca.

En primer lugar vamos a realizar el clásico experimento de refracción de la luz blanca con un prisma. Búscate cualquier objeto transparente que tenga por lo menos dos superficies planas que se intersecten en un ángulo pequeño (inferior a 30°). La punta de una pirámide de cristal transparente, un bolígrafo de plástico transparente con un corte transversal hexagonal, entre otros, podrían servir en caso de no tener un prisma de laboratorio. Haz el montaje que se ilustra en la Figura 1. Como puedes observar, se requiere de una fuente de luz blanca. Te sirve un bombillo de 100 W, el cual cubrirás por completo, menos por un orificio por donde saldrá un estrecho haz de luz; una linterna también te podría servir.

También puedes aprovechar un día soleado para obtener un haz de luz intenso tal como lo hizo Newton. Para tal fin, busca un espejo circular como los que traen los estuches de maquillaje de damas. Busca el lugar adecuado, bien sea una habitación, sala o estar de la casa o apartamento por donde entre luz directamente del sol. Coloca el espejo frente a la luz y logra que ésta se desvíe, formando un haz hacia un lugar oscurecido de la casa. Coloca luego el prisma dentro de este haz y gíralo hasta que logres observar un arco iris en una de las paredes o pantalla blanca para recoger la imagen.

3. Descomposición de la luz blanca con un espejo

A continuación proponemos otro experimento. Necesitamos un espejo plano de 10cmx10cm, un recipiente lo suficientemente grande para introducir el espejo, agua clara y una pantalla. Llenamos el recipiente completamente de agua. Sumergimos una parte del espejo en el recipiente de modo que quede formando un ángulo cercano a 45° con la vertical. Luego colocamos el recipiente en un lugar donde le caiga la luz solar directamente. Es conveniente efectuar el experimento cuando el sol esté cerca del horizonte; entre las 9 y 11 de la mañana o durante la tarde entre las 3 y 5 p.m., para poder lograr la proyección del arcoiris en una pantalla vertical, como se indica en la Figura_1.

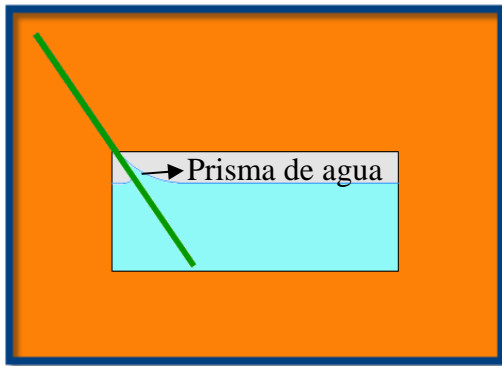


Fig. 2 Prisma de agua de agua formado en la superficie del espejo por efecto de la tensión superficial.

¿Cómo funciona? Para su explicación, primero hay que hacer las siguientes consideraciones. El agua cuando se pone en contacto con el vidrio, moja su superficie, y por efecto de la tensión superficial, se forma una especie de “menisco cóncavo”; esto lo podemos observar y comprobar en un vaso de vidrio lleno de agua, donde se notará que la superficie del agua es plana en la región central, pero presenta una curvatura cerca de la superficie del vaso. Por la misma razón, el agua cerca de la superficie del espejo forma una especie de prisma líquido, como se muestra en la Figura 2.

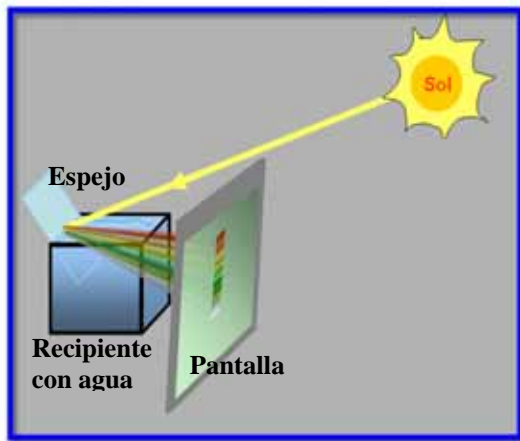
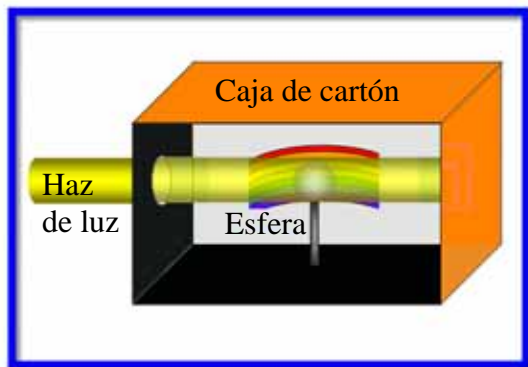


Fig. 3 Montaje experimental para observar la descomposición de la luz blanca con un espejo.

Por otra parte, la luz solar que incide sobre el espejo forma un ángulo con la normal a su superficie; y se refleja con un ángulo igual al de incidencia. La luz que incide sobre la superficie del espejo fuera del agua, aunque se refleja, no interviene en su descomposición cromática. Sin embargo, la otra porción de luz que pasa a través del agua y cae sobre el espejo, al reflejarse, atraviesa el prisma de agua y en consecuencia, se produce la descomposición con toda la gama de colores que conocemos.

4. Descomposición de la luz blanca con una esfera de agua



Necesitamos una caja de cartón de aproximadamente 60 cm x 40 cm x 40 cm, una esfera de vidrio o plástico transparente de uno o dos cm de diámetro, un bombillo de bulbo pequeño de 60 W y una lupa grande de 10 cm de diámetro y un pitillo. Le quitas a la caja una de las caras verticales de mayor área. Por esta cara observaremos al arcoiris. Pintas o forras la caja de negro por dentro, excepto por una que la pintarás o forrarás de blanco, tal como se ilustra en la figura. Luego colocas en su interior la esfera de cristal montada en un pitillo.

5. Formación del arcoiris