

TU ESCUELA EN CASA

Ministerio de EDUCACIÓN



entre todos

El color es física y química

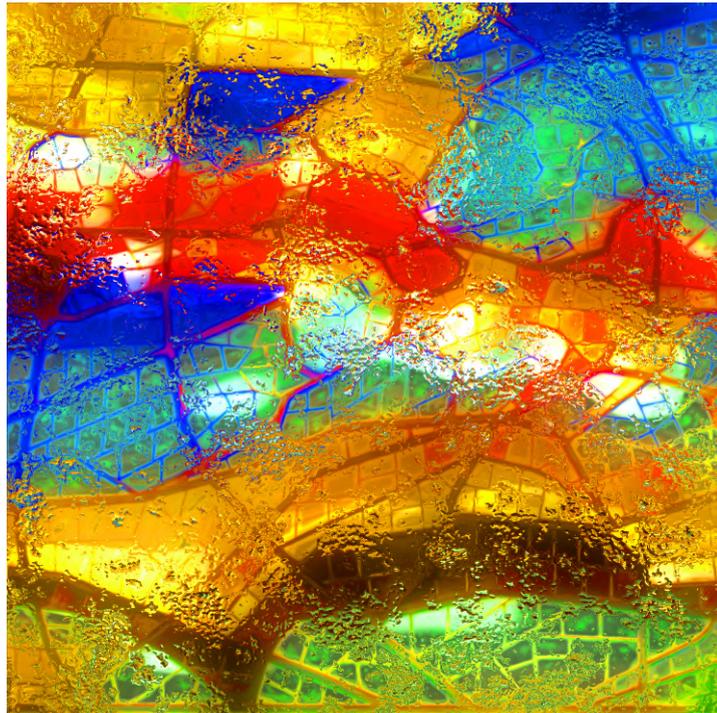
NIVEL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA / 3.º AÑO
CIENCIAS NATURALES

Palabras clave: colores / ondas / espectro de radiación electromagnética / luz / pintura



ISEP

El color es física y química



Fuente: [Elickr](#)

Presentación

Los colores son parte de nuestras vidas. Verlos nos permite experiencias estéticas al poder apreciar la belleza de las cosas que nos rodean, pero, también, nos ayuda a la supervivencia. Desde nuestros orígenes como recolectores y cazadores, percibir los colores ayudó tanto a distinguir los alimentos buenos de algunos que podían ser perjudiciales como a detectar peligros en el ambiente.

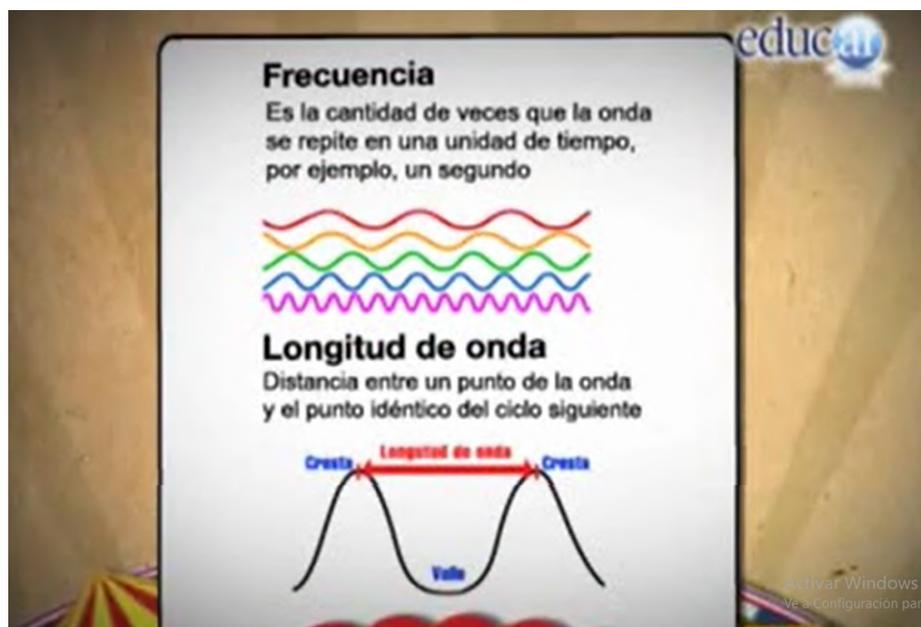
Para entender el fenómeno del color, habrá que explorar un poco la naturaleza de la luz y cómo interactúa con las partículas de las sustancias que conforman a los objetos.

En esta secuencia, conoceremos los fundamentos físicos y químicos de la luz, además de su papel en la manera en que percibimos el color.

:: Parada 1. La naturaleza de la luz

¿Qué es el color? ¿Se preguntaron alguna vez por qué las manzanas son rojas, por qué hay tómperas amarillas o por qué las hojas de las plantas son verdes? ¿Qué tiene que ver con las ciencias naturales?

Entender el color implica entender qué es la luz. La luz es radiación electromagnética. A su vez, la radiación es algo así como la energía que se propaga en pulsos y, por eso, es un fenómeno ondulatorio. Cuando la luz se comporta como una onda (puede comportarse como partículas, pero eso lo dejamos para otra vez), podemos definir algunos parámetros que la describen: su velocidad, su longitud de onda y su frecuencia.



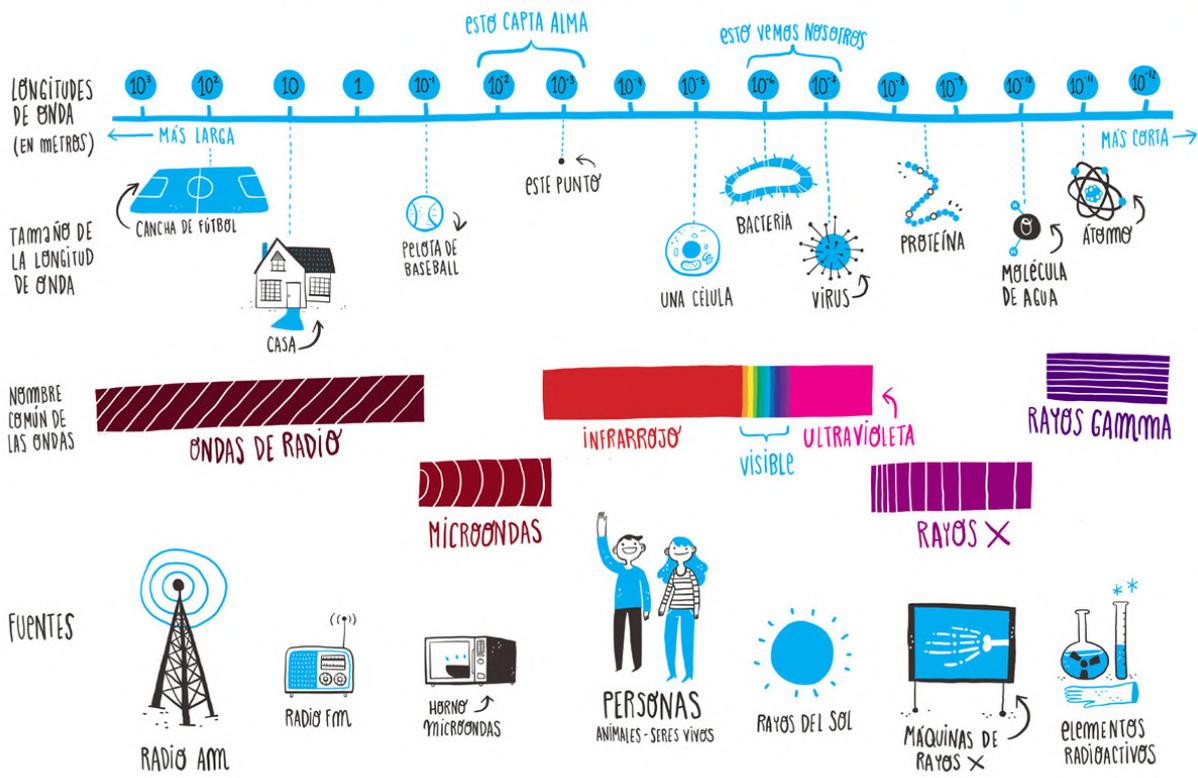
Fuente: Educ.ar

La velocidad de la luz es siempre la misma. Es constante en el universo y es la mayor velocidad que puede existir. Su valor es **$C = 3.000.000 \text{ km/s}$** .

La longitud de onda y la frecuencia pueden variar; por eso, hay diferentes tipos de luces o, mejor dicho, de radiaciones. Al conjunto de radiaciones electromagnéticas conocidas, se le llama "espectro electromagnético".

En esta imagen, se pueden observar las distintas regiones del espectro. Se ordenan los diferentes tipos de radiación según el tamaño de su longitud de onda. Hay figuras de referencia para que puedan tener una idea de los tamaños.

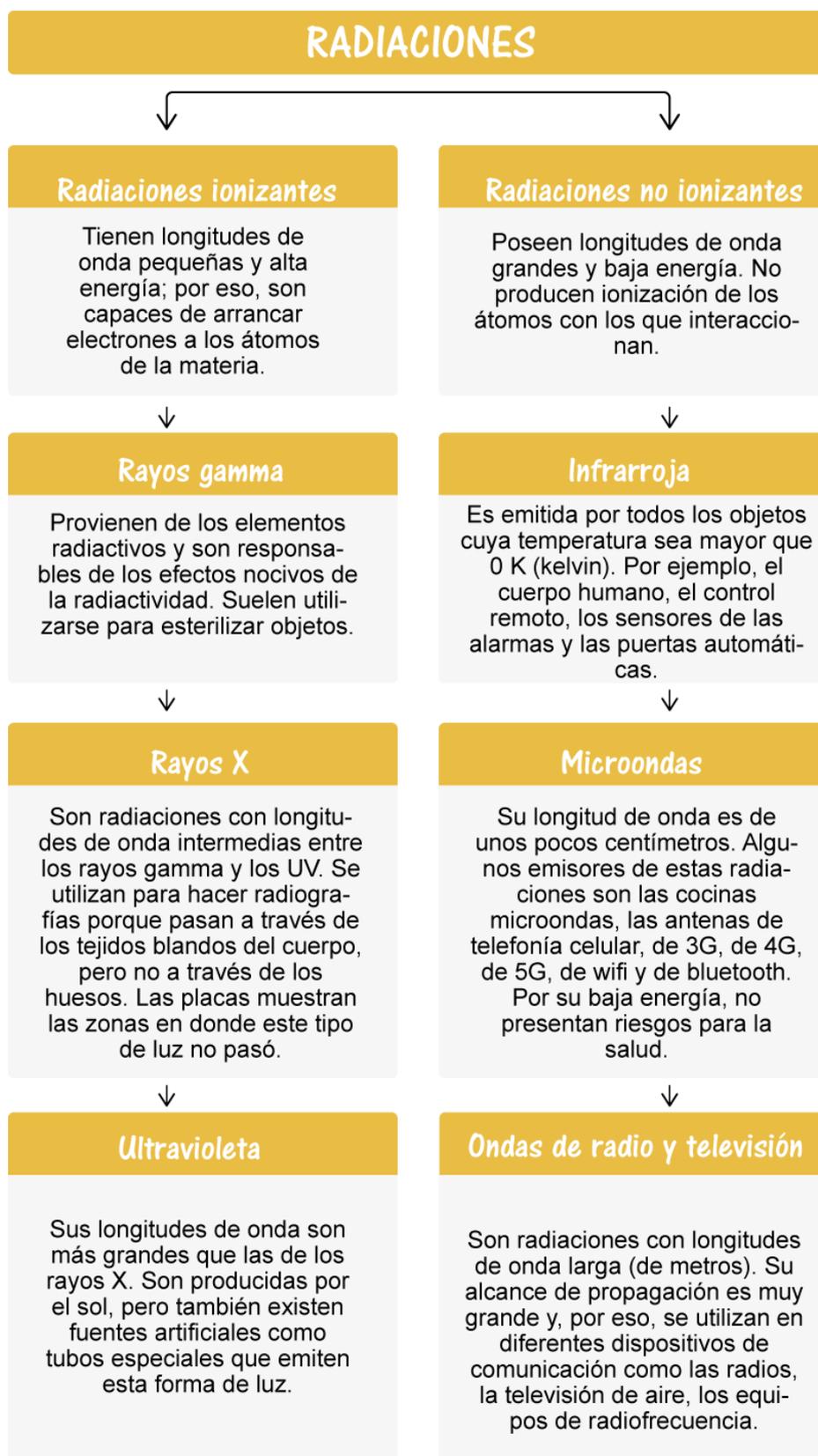
EL ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO



Fuente: ALMA Observatory

Como se puede ver, hay una pequeña porción de luz que nuestros ojos pueden ver. Se llama "región visible". ¿Ya se dieron cuenta? ¡Son los colores del arcoíris! Los colores no son otra cosa que luz de diferentes longitudes de onda. Pero, si prestan atención, van a ver que existen muchas radiaciones invisibles para nosotros.

El siguiente cuadro resume cada fracción no visible del espectro:



Para saber más...

En el año 2020, comenzó el despliegue del 5G y, con ello, el inicio de comunicaciones multidispositivo con mayor capacidad y menor “retardo”, lo que exigirá más antenas. Esto ha despertado temores en la gente, pero la evidencia científica señala que la exposición esperada a este tipo de radiaciones no supone ningún peligro.

Para saber más, proponemos la lectura del artículo “La ciencia no ha encontrado peligro en la radiación del 5G” (pueden acceder haciendo [clic acá](https://bit.ly/2YE0f8g)). <https://bit.ly/2YE0f8g>

ACTIVIDAD 1 | Buscamos emisores de ondas

Con toda la información presentada, los desafiamos a:

- Recorrer sus casas y encontrar emisores de radiación electromagnética visible y no visible. Investiguen qué tipo de radiación emite cada emisor que encuentren.
- Armen su propio espectro con fotos o dibujos de esos emisores. Ordénelos de acuerdo a la longitud de onda que producen.

Una página interesante para investigar sobre la emisión electromagnética es la publicada por la Organización Mundial de la Salud. En ella, se listan algunos aparatos emisores domésticos. Pueden ingresar haciendo clic en el siguiente enlace: [Campos electromagnéticos \(CEM\) https://bit.ly/3ekrhYM](https://bit.ly/3ekrhYM)

Pistas para hacer esta actividad

Familia: existen numerosos aparatos y dispositivos que son emisores de ondas electromagnéticas en nuestras casas, aunque no lo sepamos, por ejemplo, las lámparas eléctricas que emiten radiación visible. Los animamos a que, junto a los chicos, investiguen en Internet acerca de estos dispositivos y cuáles podrían ser posibles fuentes de radiación.

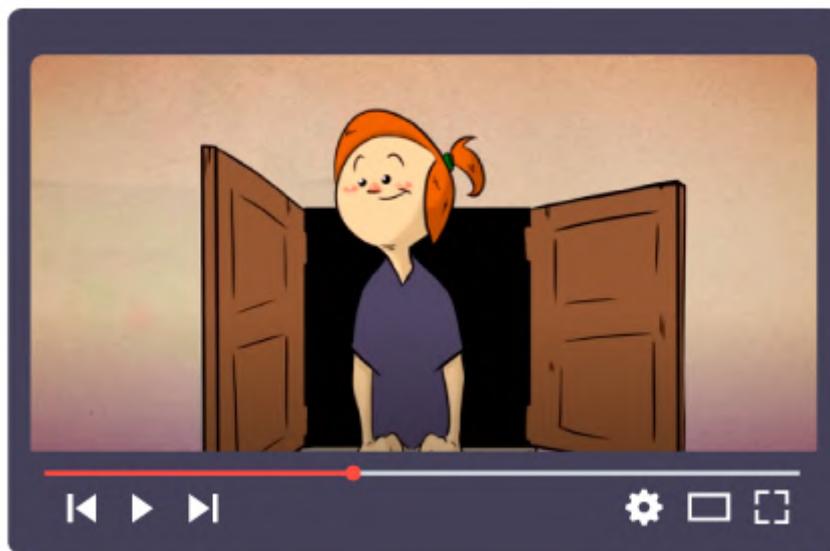
:: Parada 2. Las pinturas y los colores

Al observar a su alrededor, podrán ver que todos los objetos que los rodean tienen diferentes colores. Esto se debe a que las sustancias de las que están hechos interactúan con la luz de manera particular. Por ejemplo, las plantas tienen una sustancia llamada clorofila y, por eso, las vemos verdes; las manzanas tienen en su cáscara sustancias químicas que hacen que las veamos rojas o verdes; los crayones azules están hechos de ceras teñidas con compuestos que nos hacen verlos de ese color.

Todas estas sustancias que “dan color” a los objetos se llaman pigmentos. Estos pueden ser naturales, como la clorofila, o artificiales, como los del crayón azul. Pero ¿cómo es que le “dan color” a las cosas? Ya vimos que los colores son tipos de radiaciones electromagnéticas... ¿qué tendrán que ver los pigmentos con las radiaciones?

Para descubrirlo, les proponemos ver el siguiente vídeo:

¿Qué es la luz? ¿Por qué vemos colores?



Pueden hacer [clic acá](#) para ver el video.

<https://bit.ly/3hJl1eq>

Los objetos, y las sustancias de las que están hechos, no tienen color. El color es, en realidad, la luz que reflejan. Más concretamente, las sustancias absorben luz de algunas —o alguna— longitudes de onda y reflejan las complementarias.

Entonces, las plantas se ven verdes porque absorben la luz de todas las longitudes de onda **menos la verde**. Como la luz verde es la que se refleja, vemos las plantas de ese color. En el caso de la manzana roja, refleja la luz

roja y absorbe todas las demás radiaciones. O sea que la luz reflejada es la que entra en nuestros ojos y, por eso, podemos verla.

Para pensar... ¿Qué parte del espectro visible absorben los objetos de color negro? ¿Y los de color blanco?

ACTIVIDAD 2 | Fabricamos pinturas

Los pigmentos son sustancias que poseen propiedades especiales que les permiten teñir o colorear otros materiales. El pigmento que hace verdes a las plantas, como mencionamos antes, se llama clorofila; los carotenos son los pigmentos por los que vemos a las zanahorias naranjas. Hay pigmentos que deben su color a la presencia de diversos metales en su composición, como la pintura roja (que tiene cadmio) o la azul (que contiene cobalto).

Los pigmentos suelen utilizarse como tintes o pinturas. Ambas preparaciones están formadas por dos componentes fundamentales. El primero es —claro— el pigmento; el segundo, es el vehículo o medio en el que se mezcla. En el caso de la témpera, los pigmentos se unen a un vehículo acuoso; en cambio, en la pintura en aerosol, se combina con un medio no soluble en agua.

Los invitamos a preparar sus propios pigmentos para que pinten un dibujo.

► Pero, antes, miren el siguiente video:

Colores químicos para pintar



Pueden hacer [clic aquí](#) para verlo.

<https://bit.ly/2BemdGS>

► Ahora sí, ¡a preparar sus pigmentos!

Materiales:

- Frascos de distintos tamaños. Pueden ser de vidrio o plástico rígido. En lo posible, que sean transparentes o blancos, ya que así verán mejor el color que se extrae.
- Un mortero (si no tienen, no importa; pueden usar otro recipiente y moler el material con un pedacito de palo de escoba o el mango de algún utensilio de cocina grueso).
- Alcohol etílico.
- Agua.
- Embudo y papel de servilletas o papel higiénico. Pueden usar un colador fino.
- Frutos o vegetales. Pueden ser ciruelas, uvas negras, cáscaras de berenjenas (solo la parte violeta), repollo morado, espinacas, acelga, zanahoria picada, remolachas, pulpa de zapallo.
- También pueden usar confites de chocolate separados por color.

Manos a la obra

- Primero, hay que preparar el medio líquido para los pigmentos naturales. Para ello, tienen que mezclar una parte de alcohol con tres partes de agua. Si tienen un medidor, pueden poner 150 cm³ de alcohol y 450 cm³ de agua.
- Luego, en el mortero, coloquen la fruta o verdura elegida (que esté cortada en trocitos pequeños). Agreguen un poco de la solución preparada y muelan bien. Van a ver que el líquido se tiñe del color que tenía el material elegido.
- Cuando quede bien molido, filtren la mezcla en un recipiente limpio usando el embudo con el papel de servilleta o el colador.
- Si usan confites, solo tienen que poner algunos en un frasco con agua y dejar que se disuelva el colorante. Después, filtran el líquido y listo.

Pueden preparar todos los pigmentos que quieran.

► Una vez preparados los pigmentos, completen el cuadro:

Fruta, verdura o confite usado	Color obtenido	Luz reflejada	Luz absorbida

► Por último, es momento de pintar. Utilicen los pigmentos extraídos como acuarelas y pinten un dibujo.

Una vez finalizado, pueden sacarle fotos y compartirlas con sus compañeros y el docente.

Pistas para hacer esta actividad

Al moler los vegetales o las frutas, siempre debe haber bastante solución alcohólica dentro del mortero porque es el líquido en el que se disolverá el pigmento extraído. Cuando terminen de moler, pueden agregar más líquido para que les quede un mayor volumen al filtrar. También pueden experimentar con otros productos alimenticios coloreados como el café, el té, el condimento para arroz, el pimentón, etc.

Referencias

Cultura Científica FIQ. (4 de mayo de 2014). *Colores químicos para pintar* [Archivo de video]. Disponible en <https://bit.ly/2BemdGS>

CuriosaMente. (26 de junio de 2016). *¿Qué es la luz? ¿Por qué vemos colores?* - *CuriosaMente 30* [Archivo de video]. Disponible en <https://bit.ly/43WnMCe>

Organización Mundial de la Salud. (2013). *Campos electromagnéticos (CEM)*. Disponible en <https://bit.ly/3ekrhYM>

Viocosa, M. (17 de enero de 2020). La ciencia no ha encontrado peligro en la radiación del 5G. *Newtral*. Disponible en <https://bit.ly/43WudoX>

ORIENTACIONES PARA EL O LA DOCENTE

Se propone estudiar la naturaleza del color y sus fundamentos físico-químicos. Para ello, se expone una aproximación inicial a la naturaleza ondulatoria de la luz con alguna mención superficial sobre su comportamiento como partícula. Se presentan los parámetros que describen a la onda electromagnética y se describen las diferentes porciones del espectro electromagnético. El color se presenta como un fenómeno derivado de la interacción entre la luz y las sustancias químicas que conforman a los objetos; no es una propiedad que “está” en el objeto, sino que depende de la manera en que acciona con la radiación. La actividad experimental de extracción de pigmentos constituye un momento lúdico para que los y las estudiantes puedan entender cómo estas sustancias químicas son las responsables de los colores de los objetos.

FICHA TÉCNICA:

Secuencia: El color es física y química

Nivel: Secundario

Curso sugerido: 3.º año

Área: Física y química

Eje curricular: Fenómenos del mundo físico. Los materiales y sus cambios

Objetivos:

- Aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones de la vida cotidiana para dar soluciones o propuestas válidas y concretas.
- Interpretar a la radiación como transferencia de energía y como fenómeno ondulatorio.

Aprendizajes y contenidos:

- Aproximación a la idea de luz como fenómeno ondulatorio y corpuscular.
- Caracterización cualitativa del espectro de radiación electromagnética.
- Utilización de algunos de los aspectos del modelo atómico actual (simplificación del salto cuántico) para explicar el color.
- Reflexión sobre el impacto de los productos y procesos científico-tecnológicos vinculados a objetos de la vida cotidiana.

Sobre la producción de este material

Los materiales de *Tu Escuela en Casa* se producen de manera colaborativa e interdisciplinaria entre los distintos equipos de trabajo.

Autoría: María Soledad Martínez

Didactización: Griselda García

Corrección literaria: Martín Schuliaquer

Diseño: Carolina Cena y Ana Gauna

Coordinación de *Tu Escuela en Casa*: Flavia Ferro y Fabián Iglesias

Citación:

Martínez, M. S. y equipos de producción del ISEP. (2020). El color es física y química. *Tu Escuela en Casa*. Para el Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba.

*Este material está bajo una licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.*



La Comunidad de prácticas es un espacio de generación de ideas y reinención de prácticas de enseñanza, donde se intercambian experiencias para hacer escuela juntos/as. Los/as invitamos a compartir las producciones que resulten de la implementación de esta propuesta en sus instituciones y aulas, pueden enviarlas a: tuescuelaencasa@isep-cba.edu.ar



Los contenidos que se ponen a disposición en este material son creados y curados por el Instituto Superior de Estudios Pedagógicos (ISEP), con el aporte en la producción de los equipos técnicos de las diferentes Direcciones Generales del Ministerio de Educación de la provincia de Córdoba.

Ministerio de
EDUCACIÓN

