



COLEGIO SAN CARLOS DE QUILICURA
PRIMEROS MEDIOS / 2020
CIENCIAS NATURALES / LMCg

UNIDAD II: LA LUZ

NATURALEZA DE LA LUZ

PROFESORA: LORETO CONTRERAS G.

U n i d a d

2

LA LUZ

La luz, al igual que el sonido, es uno de los fenómenos físicos relacionados con nuestra percepción. Mediante ella podemos distinguir formas y colores. También la luz es energía, lo que podemos comprobar cada vez que sentimos en nuestra piel el calor que nos llega del sol. En la naturaleza la luz se manifiesta de distintas maneras: en un relámpago, en las estrellas, en el fuego, incluso existen algunos seres vivos, como las luciérnagas, que emiten luz a partir de procesos químicos. ¿Por qué piensas que es importante para ti, conocer y comprender acerca de los fenómenos asociados a la luz?

NATURALEZA DE LA LUZ

- ¿Te has preguntado qué es la luz o de dónde proviene? Estas interrogantes han acompañado al ser humano desde la Antigüedad. Sin embargo, no fue hasta fines del siglo XIX que comenzamos a entender qué era y cómo se producía. Para comprender acerca de la naturaleza de la luz, debemos analizar cómo ha ido cambiando su concepción a lo largo de la historia.
- Ya en la Grecia clásica (siglos V y IV a.C.), se teorizaba respecto de la naturaleza de la luz; por ejemplo, la escuela atomista proponía que los objetos emitían imágenes que llegaban hasta el alma de las personas a través de los ojos. No obstante, para estudiar la evolución del concepto de luz a lo largo de la historia, situaremos como punto de partida el nacimiento de los primeros modelos formales.
- El modelo corpuscular y el modelo ondulatorio que trataremos a continuación.

CONCEPTO DE LA LUZ A TRAVÉS DE LA HISTORIA

Modelo ondulatorio

A finales del siglo XVII, el físico y matemático holandés Christian Huygens (1629-1695) propuso que la luz tenía un comportamiento ondulatorio, ya que la propagación rectilínea, la reflexión y la refracción (fenómenos observados en la luz) eran perfectamente explicables mediante las ondas.



Las explicaciones que dio Huygens a algunos fenómenos observados en la luz, fueron las siguientes:

- La luz se propaga en línea recta. Se puede considerar la luz como un frente de ondas plano que viaja en trayectoria rectilínea.
- La reflexión de la luz. Esto se explicaría mediante un modelo matemático, donde cada frente de ondas se comporta de manera equivalente a un rayo de luz.

Cabe mencionar que Huygens consideraba que la luz era una onda longitudinal, al igual que el sonido, y que requería un medio material para propagarse, denominado éter.



Modelo corpuscular

Al mismo tiempo que Huygens defendía su modelo, el físico inglés Isaac Newton (1643-1727) propuso el modelo corpuscular, donde consideraba que la luz estaba compuesta por diminutas partículas (corpúsculos) emitidas desde una fuente luminosa. Las evidencias presentadas por Newton fueron:



- La luz se propaga en línea recta. Los corpúsculos serían como pequeños proyectiles que siguen una trayectoria rectilínea.
- La formación de sombras. Se podría interpretar que los corpúsculos son detenidos por los obstáculos.
- La reflexión de la luz en los objetos. Al igual que una bola de billar rebota en el canto de una mesa, los corpúsculos rebotan al encontrarse con ciertos obstáculos.

Pese a que el modelo de Newton podía explicar muchos de los fenómenos asociados a la luz, quedaban otros sin resolver, como la refracción y la difracción de la luz (aunque esta última no había sido observada en aquel tiempo).

Dado el prestigio que gozaba Newton en su época, su modelo fue mucho más aceptado que el de Huygens.



Siglo XVII

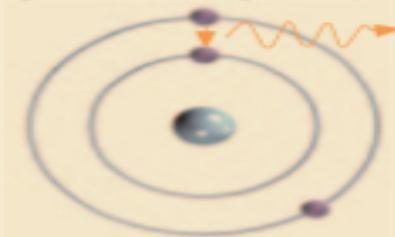
LA LUZ A TRAVÉS DE LA HISTORIA



A mediados del siglo XIX, el físico inglés James Clerk Maxwell (1831-1879) planteó su teoría electromagnética. En ella relacionó fenómenos como la electricidad y el magnetismo con la luz. Maxwell realizó un notable desarrollo matemático de su teoría, que resumió en cuatro ecuaciones conocidas como las ecuaciones de Maxwell. Uno de los principales aspectos de la teoría de Maxwell era que las ondas electromagnéticas (entre las que se encuentra la luz visible) se producían por cargas eléctricas aceleradas, o fluctuaciones del campo eléctrico y/o magnético. A partir de esto, se pudo confirmar que las ondas electromagnéticas eran transversales. Tiempo después, la teoría electromagnética de Maxwell fue demostrada por Heinrich Hertz (1857-1894).



En 1913, el físico danés Niels Bohr (1885-1962), basándose en los estudios de Max Planck y de Rutherford, propuso un nuevo modelo de átomo. En este, el núcleo, de carga positiva, era orbitado por un electrón de carga negativa. Cuando el electrón salta de una órbita a otra, emite o absorbe un fotón de luz (partícula que cuantifica la energía electromagnética).



Si un electrón salta de una órbita externa a una más cercana al núcleo, libera energía. Esta, dependiendo de la magnitud del salto, puede ser luz visible o cualquier otro tipo de radiación electromagnética. Finalmente, a partir de este modelo atómico, se comprendió cómo se producía la luz y se retomó el modelo corpuscular de Newton.

Modelo dual

Finalmente, ¿qué modelo se impuso, el de Newton o de Huygens? La verdad es que ambos modelos tienen aspectos que se reconocen en la actual teoría acerca de la luz. La ciencia de hoy admite que la luz puede comportarse como una onda y también como una partícula. ¿Cómo esto es posible? A niveles subatómicos, las partículas pueden tener un comportamiento dual, es decir, en determinadas condiciones actuar como una onda y, en otras, como una partícula.

El modelo que da cuenta de esto es el modelo dual o modelo onda-partícula y proviene de una rama de la física conocida como mecánica cuántica. No fue propuesto por un científico en particular, sino que representa la síntesis de siglos de observaciones, de experimentos y de teorías respecto de la luz.



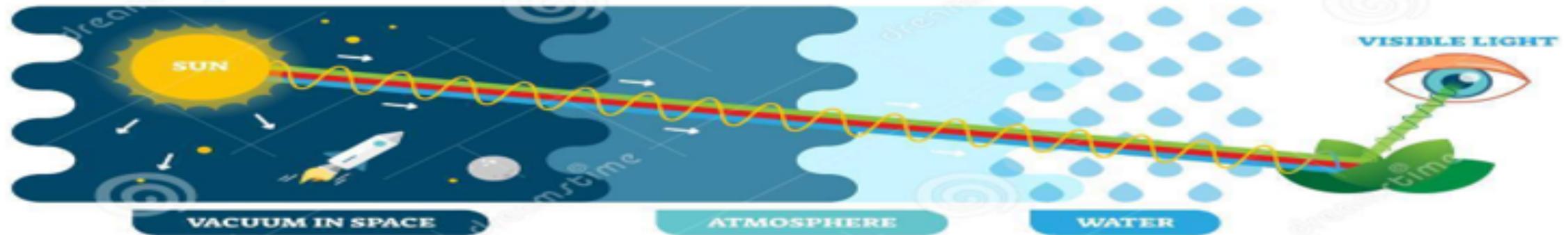
Siglo XX hasta la actualidad

¿QUÉ ES LA LUZ?

- Recordemos :
- La luz es una forma de energía que también nos entrega calor.
- La luz es una onda electromagnética ya que es el único tipo de onda que se puede propagar en el vacío, sin embargo, esto no significa que no se pueda transmitir a través de un medio material , ya que la luz también puede propagarse en los distintos estados de la materia.
- La luz es una onda transversal ya que esta formado por un campo eléctrico y un campo magnético dispuestos en forma perpendicular el uno con el otro.
- La luz también es una onda tridimensional (3D) ya que necesita del espacio básico para propagarse.
- Pero ya sabemos que la luz también esta compuesta por partículas sin masa llamadas fotones que se producen al interior del átomo , cuando un electrón salta de un nivel de energía a otro de menor energía. Esta es la partícula portadora de cualquier radiación electromagnética.

LIGHT

Electromagnetic Waves are Transverse Waves



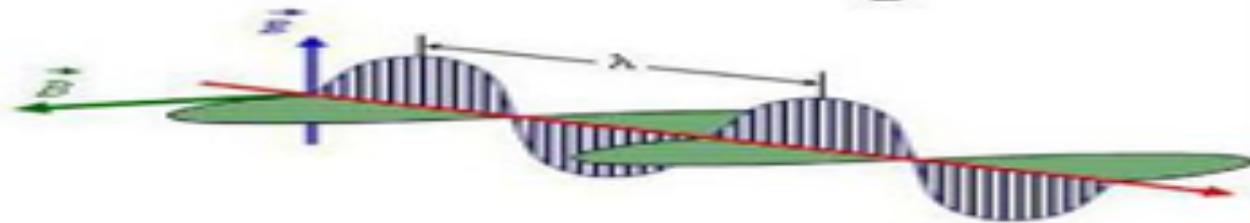
Ondas tridimensionales

ondas esféricas

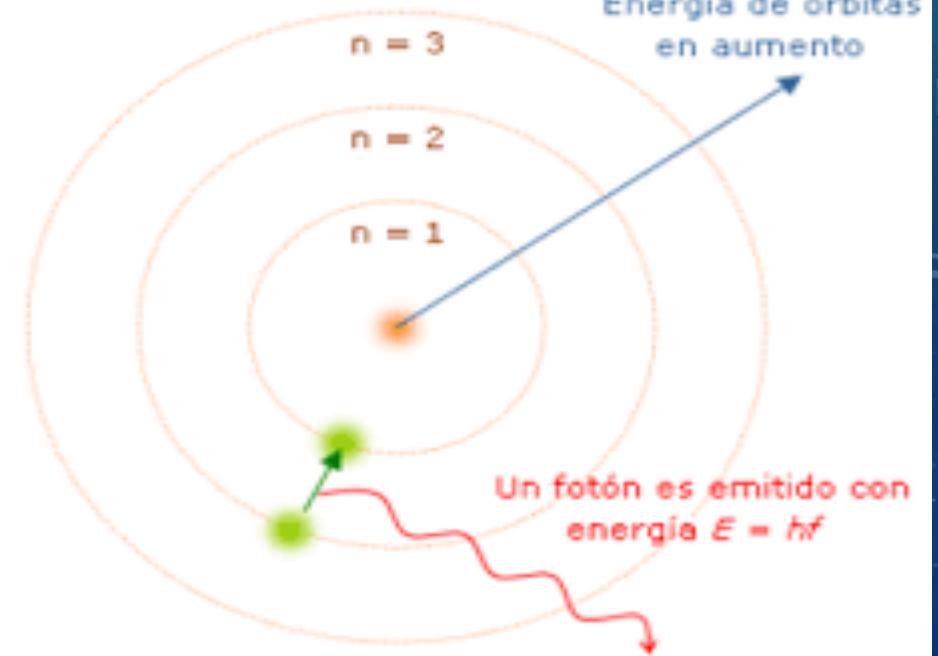
- Ondas sonoras



- Ondas electromagnéticas



Energía de órbitas en aumento



- Hemos llegado al final de este ppt. Que se refiere a la luz y su naturaleza.
- Ahora estás preparado para desarrollar tu guía de actividades referidas a este tema.
- Un abrazo gigante y cuídate mucho. !!!!
- “Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para entrar en el bello y maravilloso mundo del saber”

Albert Einstein

