

UN ACERCAMIENTO A LA ESPECTROSCOPIA

AN APPROACH TO SPECTROSCOPY

Jairo Eduardo Leiva Mateus¹,
William Corredor Bernal²

RESUMEN

Este trabajo es una propuesta metodológica y didáctica con la que se busca desarrollar un proceso de aprendizaje incentivando el estudiante al aprendizaje de la ciencia a partir de situaciones cotidianas que asemejan procesos de difícil adquisición por nuestros sentidos, lo cual despierta el placer de descubrir. Para ello proponemos un montaje experimental que además puede ser construido por el mismo estudiante y que puede utilizar como instrumento de medida en el campo de la medición de espectros. La propuesta va dirigida a alumnos de grados superiores de secundaria, pero no se escapa la posibilidad de poder dar a conocer este maravilloso fenómeno a muchachos de grados inferiores y, por qué, no despertar curiosidad en muchachos de básica primaria.

Palabras clave: Espectroscopia, enseñanza de la física.

ABSTRACT

This work is a methodological and didactic proposal that seeks to develop a learning process by encouraging students to learn science from everyday situations that resemble processes difficult to acquire by our senses, which awakens the pleasure of discovering. For this purpose, we propose an experimental setup that can also be constructed by students and can be used as a measurement instrument in the field of spectrum measurement. The proposal is aimed at high school students, but it is also possible to use it with children in primary school.

Keywords: Spectroscopy, physics teaching.

INTRODUCCIÓN

La construcción hace parte de una de las propuestas metodológicas y didácticas con las que se genera un proceso de aprendizaje donde es posible incentivar al joven en la práctica de la ciencia partiendo de situaciones cotidianas que asemejan procesos de difícil adquisición por nuestros sentidos despertando el placer que genera el descubrir.

Un montaje experimental, puede que aclare un concepto aún más que el recurso teórico, y aun más si ese montaje es construido por el mismo alumno para que pueda ser utilizado como aparato de medida, partimos de este hecho para introducirlos al tema de un poco abstracto de la luz pero también al nuevo mundo fascinante de la Física Moderna.

¹ leduardo@hotmail.com 2. wicobe@gmail.com

La propuesta va dirigido a alumnos de grados superiores de secundaria, como décimo y once , pero no se escapa la posibilidad de poder dar a conocer este maravilloso fenómeno a muchachos de grados inferiores y por qué no despertar curiosidad en muchachos de básica primaria, sin dejar atrás que puede ser utilizado como una formación para futuros docentes en el área de la Física.

JUSTIFICACIÓN

La Física de secundaria muchas veces es mal impartida, o simplemente se sesga al momento de enseñar un tema y aun más si es de física contemporánea. En general si la óptica se ve como tema en física es direccionada por la óptica geométrica trabajando con lentes espejos, y simplemente con temas de refracción y reflexión dejando atrás la posibilidad de llegar más al fondo mostrando los fenómenos de difracción, e interferencia que ayuda a comprender otra serie de temas. Si tomamos como referente algunos libros de grados superiores de secundaria nos daríamos cuenta de que la espectroscopia no es muy trabajada al igual que temas avanzados de Física Moderna.

Partiendo de estos hechos, y del que al construir es posible aprender planteamos la posibilidad construir es este caso no el espectro si no el instrumento para poder detectarlo, y de esta manera tener un aprendizaje más placentero. _____

OBJETIVO GENERAL

- Encontrar una estrategia o propuesta didáctica que permita una fácil enseñanza y por ende aprendizaje de la Física. Partiendo de la construcción de instrumentos de medida para poder incentivar a la adquisición de conceptos de distintos fenómenos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Despertar en los muchachos y en los maestros la fascinación por la construcción para entender la Física.
- Organizar algunos elementos por medio de los espectros que sea posible observar con el espectroscopio.

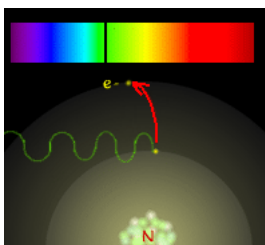
- Construir diferentes espectroscopios para poder observar y medir distintos elementos que emiten luz, caracterizándolos con respecto a la forma en que se ven y en qué orden se muestran las distintas gammas de colores.

MARCO TEÓRICO

Algunas cosas que nos parecen de entrada bien conocidas se vuelven más misteriosas e incomprensibles a medida que las estudiamos. La radiación térmica, la luz de distintos colores, los rayos ultravioleta, los rayos X y los rayos gamma de gran energía son lo mismo, a saber, *radiación electromagnética*, y solo se distinguen entre sí por su longitud de onda. Se llama *espectro* la representación de la intensidad con que emite una fuente de radiación en distintas frecuencias. [1] Hace un par de siglos August Comte, un filósofo francés, dijo que el ser humano jamás podría conocer las propiedades de las estrellas y los cuerpos celestes, pero unos años después se demostró que eso no era del todo cierto. Actualmente conocemos muchas cosas de las estrellas, las nebulosas y las galaxias pero ¿de dónde sacamos tanta información, si como mucho hemos ido a la Luna?, pues de la energía que recibimos de ellas, por ejemplo, la luz visible. Al analizar el espectro de la luz del Sol haciendo pasar su luz por una ranura muy estrecha y un prisma, Fraunhofer, en el año 1814, se dio cuenta que en algunas zonas del espectro solar aparecían rayas negras. Además se dio cuenta que las estrellas presentaban rayas parecidas, pero nunca llegó a interpretar qué eran y qué significaban esas rayas. Foucault y Miller, en 1848, descubrieron que el espectro del Sol presentaba dos líneas oscuras muy próximas, en la zona amarilla del espectro, al igual que la luz emitida por el sodio al calentarse en sus laboratorios y llegaron a la conclusión de que en el Sol también debería existir ese elemento.

Como nos explicaron en la escuela, un átomo está formado por un núcleo y una nube de electrones que lo envuelve. En el núcleo podemos encontrar dos tipos de partículas: los neutrones, que no tienen carga eléctrica, y los protones, que presentan una carga positiva. Esto es así excepto en el átomo de Hidrógeno, que sólo tiene un protón en su núcleo y un electrón orbitando alrededor de él.

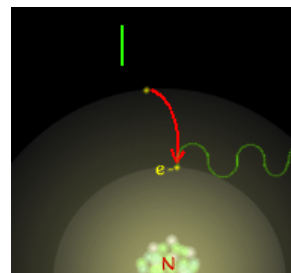
Los electrones se encuentran, a escala atómica, muy lejos del núcleo, tienen carga



negativa y son mucho más pequeños que las partículas del núcleo. Esos electrones giran alrededor del núcleo muy rápidamente y lo hacen a determinadas distancias. Si la energía de ese átomo aumenta por alguna causa (aumento de la temperatura, radiaciones electromagnéticas...), esos electrones

situados en las zonas exteriores del átomo pueden saltar a otra órbita superior, también muy definida, absorbiendo esa energía. Cuando eso sucede se dice que el átomo está en su estado excitado. Electrones situados a diferentes órbitas pueden saltar a otras superiores absorbiendo energía a esas frecuencias determinadas. Mientras no cambien esas condiciones, los electrones se situarán en esas órbitas ya que se encuentran en su nuevo estado de equilibrio.

Puede producirse el fenómeno contrario, en el que los electrones vuelven a su órbita original (pueden que cambien las condiciones energéticas a las que están sometidos esos átomos), emitiendo la energía que habían absorbido anteriormente. Si la energía emitida está dentro del espectro visible (es decir, que nuestros ojos



puedan captar) entonces decimos que el átomo ha emitido un fotón, o "partícula de luz". Esos saltos de una órbita a otra por parte de los electrones requieren una cantidad exacta de energía, ni más ni menos. Pues bien, esa cantidad de energía es diferente para cada una de las órbitas de los electrones de los diferentes elementos químicos. Gracias al análisis de la luz de los cuerpos celestes podemos conocer su composición, pero ¿qué más podemos saber?, pues un montón de datos más:

- Magnitud absoluta
- Distancias
- Temperatura
- Velocidad de rotación de una estrella
- Densidad
- Campos magnéticos

- Velocidad
- Sentido del giro de las Galaxias
- Descubrir estrellas binarias
- Descubrir planetas alrededor de otras estrellas
- Evolución estelar
- Edad de una galaxia

MATERIALES

El tema de la óptica muchas veces implica elementos de medición muy precisos para tratar de tomar medidas exactas, pero no para poder mostrar de una buena forma el fenómeno, es por eso que hemos buscado de distintas maneras elementos que nos ayuden a la *construcción* de un elemento con elementos que son de fácil acceso para todos para mostrar a los muchachos que no es simplemente cuestión de alta tecnología para ver un tema tan espectacular como lo es la espectroscopia.

El tema como tal tiene mucho sentido físico y por qué no matemático, el título de la propuesta juega un papel importante porque va a ser un tratamiento completo de la espectroscopia sino por el contrario vamos a tratar de dar algo básico que sea de ayuda para entender el tema en general, es por esto que hemos concluido que esta actividad es más que un tratamiento simplemente un acercamiento.

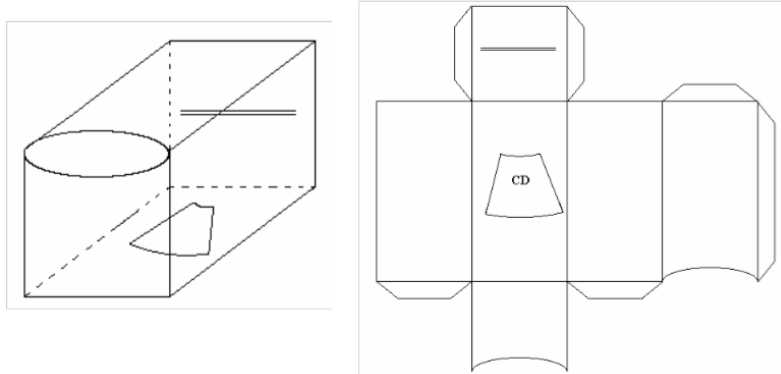
Para dicha actividad se construyen varios espectroscopios en cartulina o con cajas vacías y con elementos que hagan posible la difracción de la luz (CD). Está destinado para trabajar por grupos pero si son pocos puede ser posible trabajar individualmente.

Será necesario tener a la mano, varios materiales tales como cartulina, pegante, tijeras, CD, que son necesarios para poder ensamblar nuestro espectroscopio.

CONSTRUCCIÓN DEL ESPECTROSCOPIO

Vamos a tomar como punto de partida un modelo para realizar la actividad pero no debe ser el único modelo que aparezca puede ser posible trabajar otros con el ánimo de mostrar que no solo el espectro se observa con el que tenemos si no por el contrario puede ser observado de distintas maneras. Además desde un primer momento para realizar la actividad en un colegio se deben tener con anterioridad los elementos para la construcción. Este será el modelo en primera instancia

terminado y la lado derecho el modelo que se va a repartir entre los muchachos en el CD de igual manera para que ellos se den cuenta de donde es más fácil colocarlo para tener una buena medida y poder observar los espectros. (Como anexo en este proyecto brindaremos otros modelos de espectroscopios).



ANTES Y DESPUÉS DE LA ACTIVIDAD

Lo que busca la actividad radica en la posibilidad enfatizar en una nueva forma de mostrar un fenómeno no simplemente quedarnos con la explicación de tiza y tablero si no profundizar más y encontrar una nueva manera para dar a conocer; desde un primer momento hemos sido partidarios de que la construcción puede ser una manera formidable para brindar un tema, pero no en todo momento aunque queramos alejarnos del tablero y de la clase magistral de una u otra forma se sigue viendo en las diferentes instituciones de educación porque es prudente hacerlo, siempre una gráfica o un mapa conceptual o un dibujo aclaran mucho cuando no es posible contar con montajes experimentales; la actividad es planteada para que sea tomada de las siguiente forma:

Una de las maneras es tomar la actividad de espectroscopia como una **actividad de proceso**, entiéndase esto como aquella actividad en la que se busca reafirmar lo que se ha visto en clase y mostrar las diferentes variables que están presentes en los fenómenos. Se realiza un determinado montaje que pueda aclarar muchas dudas que hayan nacido de la explicación teriaca y así puedan comprender mejor el fenómeno. La otra y una potencialmente más fascinante para los muchachos es

la **actividad detonante** con la cual tenemos la posibilidad de captar la atención de los muchachos brindando la observación de nuevos fenómenos que puede ser como bien lo dijimos una experiencia fascinante; realizamos el montaje con los muchachos desde un primer momento y procedemos a trabajarlo teóricamente ya teniendo un buen referente de que es lo que sucede con el fenómeno..

El proceso que seguirá después de la actividad dependerá del tipo de actividad que se haya escogido para trabajar si hubiera sido la primera se esperaría seguir trabajando con el tema pero con la diferencia de que ya podremos tener un referente “visual” que sirva como parámetro para un mejor entendimiento tomando en cuenta que, muchos de los conceptos antes de la actividad son abstractos y de difícil entendimiento. En dado

caso que la escogencia sea la segunda actividad se dispondrá a trabajar pero comenzando desde cero en el ámbito teórico del fenómeno tomando como punto de partida la actividad como elemento motivante.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Kippenhahn R. “LUZ DEL CONFÍN DEL UNIVERSO”. Salvat editores S.A. Cap 2. pag 27,33.

<http://eureka.ya.com/astronomia76/ta4.html>

<http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Practica/PR-14/PR-14.html>

<http://www.cs.cmu.edu/~zhuxj/astro/html/index.html>

<http://eureka.ya.com/astronomia76/ta4.html>

http://frav.escet.urjc.es/aserranos/taller_de_astronomia/astroutilidades/espectroscopio.html