

# RESUMEN ANALÍTICO ESTRUCTURADO

**Tipo de documento:** TRABAJO DE GRADO

**Acceso al documento:** UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

**Título:** SITUACIONES EXPERIMENTALES PRELIMINARES PARA LA COMPRESIÓN DE LAS LÍNEAS ESPECTRALES Y SU RELACIÓN CON LA CUANTIZACIÓN DE LA ENERGÍA.

**Autor:** JIMMY DANIEL PEÑA TRIANA

**Asesor:** Orlando Organista

**Publicación:** BOGOTÁ 2011

**PALABRAS CLAVES:** Relación color y longitud de onda, relación espectro continuo y espectro discreto, situaciones experimentales, comprensión de la líneas espectrales, relación líneas espectrales y cuantización de la energía.

## DESCRIPCIÓN:

La espectroscopia es una herramienta que facilita el estudio de la materia de desde un carácter cuantitativo, por lo tanto, es posible acercarnos de una manera sencilla a los conceptos introductorios de la mecánica cuántica enfocados al estudio de las líneas espectrales y su relación con la cuantización de la energía. . Este trabajo, propone una ruta para la comprensión de las líneas espectrales y su relación con la cuantización de la energía utilizando una serie de montajes experimentales sencillos y de bajo costo, los cuales son estructurados aplicando una estrategia de enseñanza – aprendizaje propuesta por el señor Carlos Alvares de Zayas donde el estudiante utiliza sus ideas previas, las contrasta con los conocimientos del docente, las aplica en un montaje experimental y finaliza con aplicar y evaluar su conocimiento en un montaje mucho más elaborado y complejo. De esta manera, se presenta un panorama de discusiones relacionadas con las características de la luz, las formas de observar el espectro y vincular la observación de líneas espectrales con la cuantización de la energía.

## FUENTES:

Las siguientes referencias hacen parte importante del trabajo, ya que son las más relevantes dentro del trabajo, la primera es el antecedente reciente que se encuentra en el departamento de física, en la segunda se encuentra el montaje propuesto para observar espectros en diodos emisores de luz, la tercera hace parte de la teoría que fundamenta el modelo pedagógico aplicado, la cuarta es un manual donde se encuentran varios montajes sencillos sobre la observación de

espectros electromagnéticos y por ultimo encontramos la estrategia de enseñanza – aprendizaje aplicada a las practicas experimentales implementadas en el presente trabajo.

1. Peña, Jean Y. *Una Organización conceptual desde las líneas espectrales hasta la estructura de la materia*. Universidad Pedagógica Nacional. Departamento de Física. Bogotá, 2007.

2. Zollman, Dean A. Rebello, Sanjay y Hogg, Kirsten. *Quantum mechanics for everyone: Hands - on activities integrated with technology*.

3. Campos Campos, Yolanda. *Estrategias de enseñanza – aprendizaje*. México, 2000

4. Bernardino B. García. *Experimentos simples para entender una tierra complicada: La luz y los colores*. Instituto técnico de León. 1993

5. Álvarez de Zayas, Carlos M. *Escuela en la vida*. Segunda Edición. Bolivia, 1994.

## **CONTENIDOS:**

- El capítulo uno, muestra una síntesis del espectro electromagnético, sus clases (de emisión y de absorción), las formas de observarlo (prismas y rendijas de difracción) y su relación con el modelo atómico de Bohr. En este capítulo se constituye el marco teórico al igual que se incluye el estado del arte.
- El capítulo dos, se presenta una estrategia de enseñanza aprendizaje, para la asimilación del conocimiento. Esta estrategia se basa en cinco niveles: la importancia del objetivo, la asimilación del conocimiento y las habilidades, el dominio de la habilidad, el dominio del contenido y por último la evaluación de la habilidad.
- El capítulo tres, Se encuentra la planeación de las prácticas experimentales implementadas en el aula, el estudio de población y los respectivos resultados obtenidos.

## **METODOLOGÍA:**

A partir de una estrategia de enseñanza aprendizaje basada en varios aspectos para la asimilación de habilidades y conocimiento, se crearon una serie de situaciones experimentales básicas para la comprensión de conceptos introductorios de la mecánica cuánticas, partiendo desde la exploración de las características de la luz, la observación de líneas espectrales y su relación con la cuantización de la energía. La aplicación paso a paso de dichas situaciones conlleva al estudiante a aproximarse a los conceptos de líneas espectrales, niveles de energía, longitud de onda y cuantización de la energía.

## **CONCLUSIONES:**

Mediante el trabajo realizado se puede comprender que la ruta para la comprensión de las líneas espectrales y la cuantización de la energía, está determinada por la siguiente secuencia:

Primero, que a través de una termocupla se evidencian las diferentes temperaturas a las que se encuentra la llama de una vela y haciendo uso de un montaje sencillo con un led, es posible reconocer que un color está relacionado con un valor de longitud de onda, donde el estudiante comprende que a cada color le corresponde un valor de longitud de onda y que es posible encontrarlos en nuestro entorno.

Segundo, el estudiante entiende que haciendo uso de un prisma es posible descomponer la luz blanca en sus demás colores, aproximándolo a conceptos como difracción y superposición.

Tercero, los estudiantes manejan varias formas de observar un espectro como lo son el prisma y el espectroscopio. Con ayuda de estos elementos es posible diferenciar un espectro continuo (bombillo convencional) de un espectro discreto (bombillo fluorescente) donde se aproxima a la idea del comportamiento discreto de la naturaleza.

Cuarto, haciendo uso de un circuito sencillo que permite encender un diodo emisor de luz (led) es posible medir cuantitativamente el valor de longitud de onda de la línea observada y relacionarla con su valor de energía. En esta etapa el estudiante comprende que una línea en el espectro discreto representa un único valor de energía y por consiguiente al observar un conjunto de líneas (espectro de bombillo fluorescente) reconoce que existen varios valores de energía, por lo tanto, es posible relacionar que en el interior del átomo existen saltos de energía representados por las líneas espectrales que son posibles de medir.