RAE

TÍPO DE DOCUMENTO: Trabajo de grado – Pregrado.

TÍTULO DEL DOCUMENTO: Aportes de la espectroscopia al planteamiento de la teoría atómica de la materia

AUTOR: Diego Javier Gaitán

ASESOR: Sandra Sandoval Osorio

PUBLICACIÓN:
Bogotá, 2009, 125p

UNIDAD PATROCINANTE:
Universidad pedagógica Nacional.

PALABRAS CLAVES: Indagación histórica de la espectroscopia, análisis espectral, Construcción del modelo atómico, soporte histórico.

DESCRIPCIÓN:

El presente trabajo recoge las elaboraciones e interpretaciones que se hicieron sobre el desarrollo del estudio espectral y su importancia en el campo de la ciencia en el siglo XIX a través de una indagación de fuentes históricas originales y secundarias. En este, se retoman desde los primeros estudios efectuados por Newton hasta el aporte que los estudios espectrales le brindaron a Bohr para su planteamiento de modelo atómico, centrándose en la importancia del estudio de los espectros en relación con la estructura de la materia.

A partir de esta indagación histórica se hace una descripción de los diferentes espectroscopios del XIX, lo que posteriormente permite entender el funcionamiento y la utilidad de los equipos existentes actualmente en el Departamento de Física de la Universidad Pedagógica Nacional. Esto con el fin que en los próximos cursos de física moderna se tenga en cuenta el uso de esta herramienta de laboratorio.

FUENTES:

Bohr, N. (1922). The theory of spectra and atomic constitution. Londres: Cambridge at the University press.

Cruz, D., Chamizo, J., Garritz, A. (1986). Estructura Atómica, Un Enfoque Químico. Mexico D.F: Universidad Autónoma de México.

García, M., De-Geus, J.E. (2003). Introducción a la física moderna. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia

Gibbs, W. (1867). On the construction of the normal map of the solar spectrum. *The American Journal of Science and Arts, 18,* 1-10.

Hänsch, T.W., Schawlow, A.L., Series, G.W. (1929). Catapultas antiguas: el espectro del hidrógeno atómico. *Revista investigación y ciencia*, 32,

Kirchhoff, G.R. (1866). On the relation between the emissive and the absorptive power of bodies for heat and light. *The laws of radiation and absorption.* New York: American Book Company

Kirchhoff, G.R., Bunsen, R. (1866). Chemical analysis by spectral observations. *The laws of radiation and absorption.* New York: American Book Company

Landauer, J. (1898). Spectrum analysis. Londres: Chapman & Hall limited.

Malagón, J.F. (2002). Teoría y experimento, una relación dinámica: Implicaciones en la enseñanza de la física. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional. Manuscrito no publicado.

Newton, I (1671). New Theory about Light and Colours*. Philosophical Transactions of Royal Society, 80, 3075-3087.*

Papp, D. (1945). Historia de la física (desde Galileo hasta los umbrales del siglo XX). Buenos Aires: Espasa-Calpe

Sánchez, J.M. (2001) Historia de la física cuántica. Barcelona: Critica

CONTENIDOS:

En el trabajo se da a conocer el proceso teórico y experimental de los espectros y cómo estos contribuyeron al planteamiento de la teoría atómica de la materia propuesta por Niels Henrik David Bohr.

Se muestra la importancia que la investigación experimental y teórica juega al momento de un estudio fenomenológico y cómo este sirve de referencia al momento de realizar una práctica de laboratorio en donde se tiene un previo conocimiento de cómo fue que se desarrollo el estudio y qué se está investigando al momento de hacerlo.

El trabajo está dividido en tres capítulos: el primero de ellos aborda los estudios efectuados por Newton, los cuales se basan específicamente en las propiedades

de la luz y cómo estas se pueden explicar utilizando como herramienta el prisma. Luego cómo el desarrollo del prisma nos permite identificar propiedades inherentes del espectro.

En el segundo capítulo inicia con la explicación de las propiedades por parte del científico Kirchhoff mediante la postulación de una ley empírica respecto a la absorción y emisión de los cuerpos, ley que más adelante es confirmada por los trabajos experimentales que él efectúa junto al científico Bunsen. Estos trabajos permitieron que el estudio químico de la materia tomara un camino diferente, donde la identificación de un nuevo elemento tenía como característica un espectro con líneas específicas.

El tercer capítulo inicia con la descripción de los diferentes espectroscopios del XIX, lo que posteriormente permitirá entender el funcionamiento y la utilidad de los equipos existentes actualmente en el Departamento de Física de la Universidad Pedagógica Nacional. Esto con el fin que en los próximos cursos de física moderna se tenga en cuenta el uso de esta herramienta de laboratorio.

METODOLÓGIA:

El presente trabajo se desarrolló a partir de una indagación histórica del desarrollo de los espectros. Construyendo un texto el cual sirva de guía histórica de laboratorio, en donde se puede dar un contraste de los aparatos construidos en el siglo XIX y lo que se encuentran en la actualidad en el Departamento de Física de la Universidad Pedagógica Nacional y como debe ser su utilización al momento de realizar la práctica de laboratorio.

CONCLUSIONES:

- El abordar la historia de la ciencia motiva a los estudiantes a la investigación, en particular para el autor de este trabajo le ha permitido, durante el proceso de formación inicial como docente de física ser participe en la construcción de un conocimiento propio como un agente activo, capaz de comprender, criticar, construir y relacionar la historia de las ciencias con un fenómeno en particular y con las teorías actuales de la ciencia.
- En el estudio de las ciencias y en particular de la física no solo se debe tener en cuenta los procesos teóricos sino también los principios epistemológicos y los contextos en los cuales han surgido y se han desarrollado las teorías, puesto que esto nos permite descripciones y conclusiones de primera mano con lo cual podemos desplazar la concepción de la ciencia de una verdad absoluta e inmodificable a una imagen de una ciencia como proceso y resultado de construcción de conocimiento, de ampliación de la experiencia y de formalización de presupuestos.

- Ahora se puede afirmar que la indagación histórica acerca del fenómeno espectral ofrece a los estudiantes de pregrado de licenciatura en física una presentación diferente a la que se da en los cursos introductorios de la física moderna, puesto que se enfoca en el desarrollo del concepto de espectro y como este permitió abrir camino al desarrollo de instrumentos que fueron utilizados no solo para estudiar este fenómeno sino otros como fueron los cuerpos negros, la composición del universo entre otros. La comprensión de algunos fenómenos de la naturaleza como el arco iris permitieron desarrollar conceptos acerca de la composición de la materia y su comportamiento a través de propuestas empíricas, experimentales y teorías desarrolladas en el transcurso del siglo XIX.

  Las diferentes técnicas espectrales como fue la descomposición del arcoíris a través de un prisma fueron cruciales para la elaboración de instrumentos de observación y medidas detalladas puesto que permitieron comprender e identificar la estructura atómica de la materia y la composición del átomo. El estudio de la teoría espectral permitió demostrar que la experimentación es participe la construcción de nuevas teorías puesta que esta permite que surjan nuevas interrogantes acerca de la fenomenología que aparece en cada una de estas prácticas.

- Este trabajo de indagación histórica sirve como pauta para el estudio para otras ramas de la espectroscopia como son los de ultravioleta, infrarrojo, de raman, microondas y rayo láser. Las cuales son utilizadas en investigaciones actuales para encontrar elementos nuevos elementos en la tierra o en el espacio.

- Este trabajo de indagación sirve para que a futuro algunos instrumentos de laboratorio sean mejorados y arreglados, puesto que el deterioro de los mismos no permiten un uso adecuado para estudiar los diferentes fenómenos espectrales.

- El desarrollo de este trabajo de indagación histórica me permitió darme cuenta de la relevancia que tiene lo histórico de la ciencia y los textos de primer orden para la compresión de algún fenómeno de natural y en particular en los estudios físicos. Por lo cual considero que el estudio de la ciencia no debe estar alejada de la historia de la misma, sino por lo contrario general más espacios académicos en donde se indague un fenómeno desde esta posición.

Fecha Elaboración resumen: 26 de noviembre del 2009