

El Contador Geiger como Herramienta en la Enseñanza del Concepto de Radiación

THE GEIGER COUNTER AS A TOOL IN TEACHING THE CONCEPT OF RADIATION

Leonardo Ramírez Arias
Julián Uribe Cortés

Resumen

Esta propuesta se basa en la realización de un módulo didáctico que plantea la experimentación como estrategia para introducir a los alumnos de secundaria en temas de física moderna. Se trabajan temas como las radiaciones a manera de planteamiento de problemas que los alumnos investigan y desarrollan en el transcurso de varias actividades. Se ofrece una herramienta al docente para poder proponer una clase que motive y cause diferentes expectativas en los estudiantes por la ciencia. El desarrollo de este módulo se basa en la manipulación del contador Geiger midiendo diferentes emisiones que se presentan en ambientes naturales.

Palabras claves: Radiación, contador Geiger, módulo didáctico.

Abstract

This proposal is based on the realization of a didactic module that raises experimentation as a strategy to introduce high school students in subjects of modern physics. We work topics such as radiations in a way of approaching problems that students investigate and develop in various activities. A tool is offered to the teacher to be able to propose a methodology that motivates and causes different expectations in students for science. The development of this module is based on the manipulation of the Geiger counter measuring different emissions that occur in natural environments.

Keywords: Radiation, Geiger counter, training module

1. INTRODUCCIÓN

La importancia que hoy en día se plantea alrededor de la comprensión de las radiaciones le da un ámbito de carácter casi obligatorio el introducir a los colegios de secundaria en este tema. La utilización del contador Geiger en la enseñanza de la radiación da una introducción a los estudiantes como una experimentación que genera un ambiente investigativo a la clase donde se involucran actividades concernientes a la física moderna.

El módulo didáctico le da una herramienta más al profesor para tratar temas de experimentación

que no se encierren en los mismos planteamientos clásicos a la hora de abordar un tema de física. El proponer un módulo didáctico en torno al contador Geiger saca al profesorado un poco de esta concepción. El módulo se desarrolla a modo de planteamiento de problemas sugiriendo preguntas que abren una tarea mental e investigativa para que se desarrolle siendo el profesor una guía en la construcción de los conceptos más fundamentales de la física de radiaciones.

El concepto de radiación que tiene un estudiante está determinado por preconcepciones dadas por medios externos como la televisión y las de nociones de carácter médico que se divulgan en el tratamiento de enfermedades, como tal el concepto de radiación es ambiguo y hasta esotérico. El estudiante no tiene el medio directo para identificar la radiación o entender su constante interacción con ella. La construcción del concepto de radiación mediante la experimentación permite al estudiante darle una perspectiva más tangible que facilita la comprensión y la aleja del plano abstracto que por lo general conserva.

2. FUNDAMENTACIÓN DIDÁCTICA

Pensamos, al igual que P. Tamir (Manual de la Educación - Océano), que los trabajos prácticos ofrecen oportunidades únicas para identificar y remediar las ideas equivocadas. Permiten también, el desarrollo de capacidades de investigación y la apreciación del espíritu de la ciencia.

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Radiación: Hablar de radiación es referirnos netamente a la característica que tiene la naturaleza de manifestar su energía. esta energía se emite desde los átomos y se propaga en forma de onda electromagnética o en forma de partícula. si hablamos de ondas electromagnéticas siempre no referimos a emisiones de fotones que son distinguidas con la letra gama (γ), y si hablamos de partículas tendremos en cuenta dos clases más, como lo son beta (β) y alpha (α). estas últimas se clasifican como emisiones de partículas si tenemos en cuenta que poseen masa. aunque el fotón es considerado como una partícula no tiene masa y no la clasificaremos dentro de las emisiones de partículas.

Una de las características fundamentales en estudio de la radiación es la capacidad de penetración y de ionización de la materia, dentro de las tres emisiones nombradas anteriormente la radiación gama es la más penetrante seguida de la beta y la alfa. La energía de las radiaciones gama dependen de la frecuencia del fotón emitido por lo que se pueden generar partículas portadoras de gran energía que el estudio de la ciencia y la medicina utilizan en numerosas aplicaciones.

Contador Geiger: Un contador Geiger es un instrumento que permite medir la radiactividad de un objeto o lugar.

Está formado, normalmente, por un tubo metálico con un hilo metálico a lo largo de su centro. El espacio entre ellos está aislado y relleno de un gas, y con el hilo a unos 1000 V relativos con el tubo.

Cuando un ion o electrón penetra en el tubo (o se desprende un electrón de la pared por los rayos X o gamma) se desprenden electrones de los átomos del gas, debido al voltaje positivo del hilo central, son atraídos hacia el hilo. Al hacer esto ganan energía, colisionan con los átomos y liberan más electrones, hasta que el proceso se convierte en una "avalancha" que produce un pulso de corriente detectable.

Relleno de un gas adecuado, el flujo de electricidad se para por sí mismo o incluso el circuito eléctrico puede ayudar a pararlo.

Al instrumento se le llama un contador debido a que cada partícula que pasa por el produce un pulso idéntico, permitiendo contar las partículas (normalmente de forma electrónica) pero sin decirnos

nada sobre su identidad o su energía (excepto que deberán tener energía suficiente para penetrar las paredes del contador). los contadores de Van Allen estaban hechos de un metal no, con conexiones aisladas en sus extremos.

Obtenido de "[http://es.wikipedia.org/wiki/Contador Geiger](http://es.wikipedia.org/wiki/Contador_Geiger)"

4. DESARROLLO

Práctica en el Laboratorio: Materiales: Contador Geiger común.

1) Utilizando el contador Geiger identificar focos de radiación (que son los característicos puntos donde el aparato emite sonido).

2) Medir el punto cero. (Punto o distancia en la cual el aparato deja de sonar) Tomar cinco medidas al menos de un minuto cada una y promediar.

3) Medir la radiactividad de la fuente a distintas distancias. (1cm, 5cm, 10cm, 20 cm etc.) de igual forma que se hizo con el punto cero. Se puede graficar promedio de cuentas contra distancia.

4) Interponer entre la fuente y el contador una hoja de papel, medir, luego una lámina de plomo y medir otra vez. Anotar los resultados.

Con material de apoyo, la bibliografía y las propias conclusiones experimentales de los estudiantes se plantean las siguientes preguntas.

Cuestionario:

1) ¿qué se entiende por radiactividad?

2) ¿Qué diferencia principal hay entre las radiaciones llamadas ionizantes y otras radiaciones?

3) ¿Cuáles son las características de las emisiones alfa, beta y gamma?

4) El núcleo emisor permanece igual o cambia?

5) ¿Cuál es el fundamento en el funcionamiento de un contador Geiger- Müller?

6) ¿Qué clase de emisor puede estar presente en la fuente?

7) ¿Este tipo de emisor es peligroso?

8) ¿Y dentro del organismo?

9) ¿Por cuáles vías podría este emisor ingresar al organismo?

10) ¿Sería importante lavarse bien las manos luego de hacer el experimento?

11) ¿Debería la zona tener un icono que represente una actividad radiactiva considerable?

12) ¿Cuáles son las enfermedades y dolencias que se pueden ver favorecidas por las radiaciones ionizantes?

13) Los reactores nucleares de emisión transforman la energía nuclear en energía eléctrica....¿Han existido accidentes nucleares? ¿Dónde, cuándo, se afectó a la población civil?

14) La radiactividad y su estudio han traído numerosos beneficios al hombre, ¿podrías enumerar algunos de ellos?

15) ¿Conoces el significado de emisión y fusión, cuáles son sus características más importantes?

16) ¿Qué conoces sobre las modernas armas que utilizan uranio junto al plomo de sus proyectiles?

Referencias

[1] Fuente: <http://www.educared.edu.pe/docentes/index.asp> id articulo=387 [2]
[http://es.wikipedia.org/wiki/Contador Geiger](http://es.wikipedia.org/wiki/Contador_Geiger)