



ANÁLISIS DE ESPECTROS DE DIFERENTES FUENTES DE LUZ HACIENDO USO DEL SOFTWARE TRACKER¹

Analysis of spectra from different
light sources using the Tracker software

*Montes-Zapata, Ernesto², Ramírez-Agudelo, Óscar Andrés³
y Gómez-Hermida, Mónica María⁴*

-
- 1 Trabajo resultado del colectivo docente de V semestre del programa de ingeniería de sistemas y telecomunicaciones de 2018-2
 - 2 Universidad Católica de Pereira; Ernesto.montes@ucp.edu.co.
 - 3 Universidad Católica de Pereira; oscar.ramirez@ucp.edu.co.
 - 4 Universidad Católica de Pereira; código ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5953-5198>.
Contacto: monica.gomez@ucp.edu.co.

Resumen

El colectivo docente es la estrategia pedagógica de la Universidad Católica de Pereira (UCP) que busca facilitar el diálogo y el aprendizaje de los saberes y actores que reúne un núcleo determinado de formación con el fin de procurar la solución de un problema desde diferentes puntos de vista. El colectivo docente desarrollado en el segundo semestre del 2018 en el programa de Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones (IST) planteó la interacción de las asignaturas Física III, Metodología de la programación IV, Teoría de la información, Análisis y Diseño de Circuitos Eléctricos y Ecuaciones Diferenciales en torno a definir el papel de un ingeniero de Sistemas y Telecomunicaciones en temáticas relacionadas con la Astronomía. En este documento se describe el resultado de dos estudiantes que eligieron la temática espectrometría y desarrollaron un experimento usando el software Tracker con el fin de acercarse conceptualmente al tema y encaminarse a la investigación formativa.

Palabras clave

Estrategia Pedagógica, Espectrometría, Tracker.

Abstract— Intructions

The Teaching collective is the pedagogical strategy of the Catholic University of Pereira (CUP) that seeks to facilitate dialogue and learning of the knowledge and actors that brings together a specific training nucleus in order to try to solve a problem from different points of view. The Teaching collective developed in the 2018-2 in the Systems and Telecommunications Engineering (IST) program proposed the interaction of the subjects Physics III, Methodology of programming IV, Information theory, Analysis and Design of Electrical Circuits and Equations Differentials around defining the role of a Systems and Telecommunications engineer in topics related to Astronomy. This document describes the result of two students who chose the thematic spectrometry and developed an experiment using Tracker software in order to approach the topic conceptually.

Keywords

Pedagogical Strategy, Spectrometry, Tracker.

I. INTRODUCCIÓN

El colectivo docente es una estrategia institucional de la UCP que busca la integración de las funciones sustantivas de la universidad en pro de la reflexión de la práctica pedagógica. El objetivo del colectivo docente es generar un espacio de desarrollo académico común, entre docentes y estudiantes, donde se promueva la apropiación e integración de diferentes saberes en torno a una pregunta problematizadora [1]

Esta estrategia pretende aportar al crecimiento académico del estudiante mostrando desde la fase inicial de sus estudios el vínculo de las diferentes asignaturas de su semestre de formación, además se orienta a partir de los criterios académicos del Proyecto Educativo Institucional y la Propuesta Pedagógica, asentado en los principios y valores pedagógicos de “apoyo a la formación humana, ética y profesional” [2].

En el caso particular de la Ingeniería el colectivo docente busca que el estudiante tome protagonismo en el proceso de la enseñanza-aprendizaje y desarrolle un papel activo, con el objetivo de mejorar habilidades como el trabajo en equipo, el pensamiento crítico, la toma de decisiones y la innovación; logrando con esto el desarrollo de las inteligencias múltiples y el aprendizaje para la vida.

En el colectivo docente del 2018-2 del V semestre de IST se propuso la reflexión en torno al papel de un Ingeniero de sistemas y telecomunicaciones en temáticas relacionadas con la astronomía, este tema se escogió ya que en ese semestre se realizó un evento académico en la institución denominado “el eje mira a las estrellas” [3].

En este contexto se propuso a los estudiantes conformar grupos y escoger una de las temáticas a tratar en el evento académico. Este documento recoge la experiencia de uno de los grupos conformado por los estudiantes Oscar Andrés Ramírez Agudelo y Ernesto Montes Zapata, quienes trabajaron el tema de espectroscopia.

II. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Una vez se comunicó a los estudiantes el tema de trabajo del colectivo docente, se propusieron cuatro fases de desarrollo, las cuales se describen en la tabla No.1

Tabla No.1: Descripción de las fases del colectivo

FASE	DESCRIPCIÓN
1	Revisión bibliográfica y definición de objetivos
2	Construcción de una fundamentación teórica
3	Propuesta de experimento y resultados
4	Construcción de un informe escrito tipo artículo y sustentación oral.

La primera fase consistió en una revisión bibliográfica del tema que permitiera al grupo trazarse unos objetivos a alcanzar con su trabajo de colectivo, la segunda fase radicó en la construcción de una fundamentación teórica sobre la temática escogida, en la tercera fase los grupos definieron la forma como iban a abordar el tema y la última fase consistió en la escritura de un informe escrito tipo artículo.

III. RUSULTADOS Y DISCUSION

En su propuesta los estudiantes se plantearon los siguientes objetivos:

1. Revisar las características físicas de la espectrometría.
2. Analizar desde un aspecto matemático el funcionamiento de la espectrometría.
3. Reproducir cualitativamente los resultados de espectros de diferentes fuentes de luz y compararlos con la literatura encontrada.

Para cumplir estos objetivos los estudiantes realizaron una revisión teórica que les permitió conocer los aspectos físicos y matemáticos involucrados en el tema, así como los diferentes tipos de espectroscopia.

Estimulados por la temática, los estudiantes consideraron reproducir uno de los experimentos encontrados en la literatura. Para esto, realizaron un experimento sencillo, con el fin de observar cómo se obtiene el espectro de diferentes tipos luz y confirmar las características cualitativas del experimento realizado con los resultados reportados en [4]. Se analizaron tres espectros, el primero, de una bombilla de Tungsteno, el segundo, de una bombilla LED y el tercero de una bombilla ahorradora de energía. En el experimento se hizo uso de: Una cámara

fotográfica de un celular, un DVD, una lámpara fluorescente, una caja de cartón y el software Tracker.

El experimento se desarrolló de la siguiente manera:

Momento 1: se tomó un trozo del DVD y se le retiró la capa plateada con el fin de obtener una rejilla de difracción.

Momento 2: se ubicó la rejilla en frente del lente de la cámara.

Momento 3: se tomó la caja y se le realizó un pequeño agujero en la parte superior.

Momento 4: se encendió la lámpara (bombilla de tungsteno) y se tapó con la caja.

Momento 5: se apagó la luz de la habitación con el fin de observar la luz que sale por el orificio de la caja.

Momento 6: se tomó la foto del espectro de la luz con la cámara.

Momento 7: se hizo uso del software Tracker, herramienta gratuita de modelación y análisis de video, para constatar la composición del haz de luz [5].

Los resultados de los espectros obtenidos se muestran en la figura 1, 2 y 3

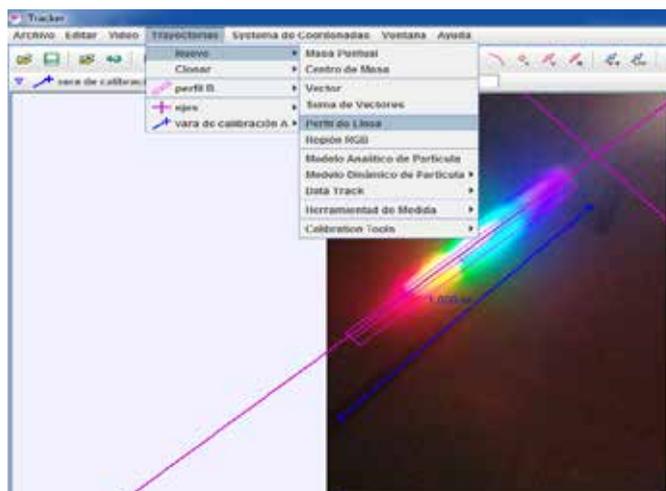


Figura 1. Imagen y calibración del espectro de la bombilla de tungsteno.

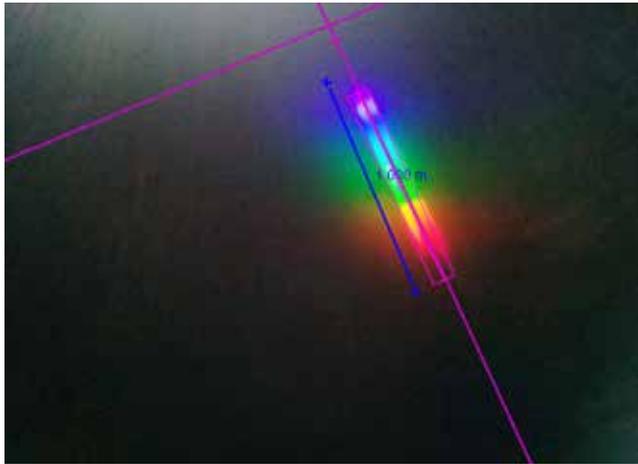


Figura 2. Imagen y calibración del espectro del bombillo led.



Figura 3. Imagen y calibración del espectro de una bombilla ahorradora.

Con la ayuda del software tracker fue posible determinar la curva de intensidad luminosa vs la distancia relacionada a cada espectro, los datos obtenidos en el experimento se presentan en la figura 4 y en la figura 5 se muestra el resultado reportado en [4].

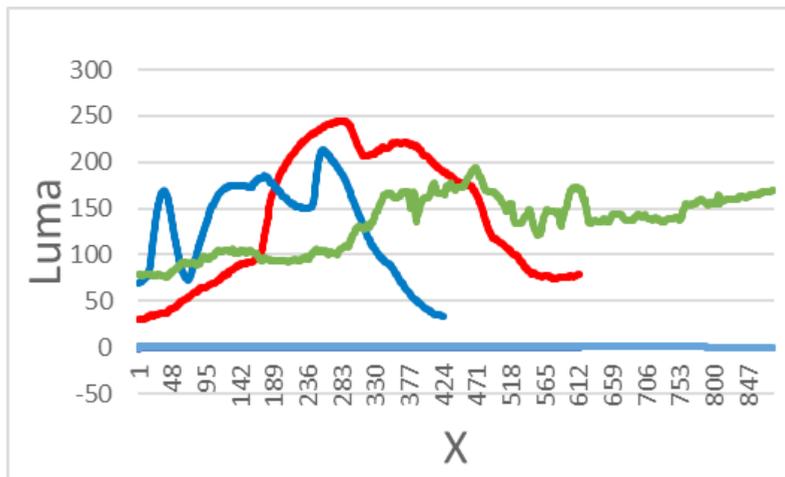


Figura 4. Comportamiento cualitativo de las tres muestras.
(rojo: bombilla tungsteno, verde: bombilla led, azul: bombilla ahorradora)

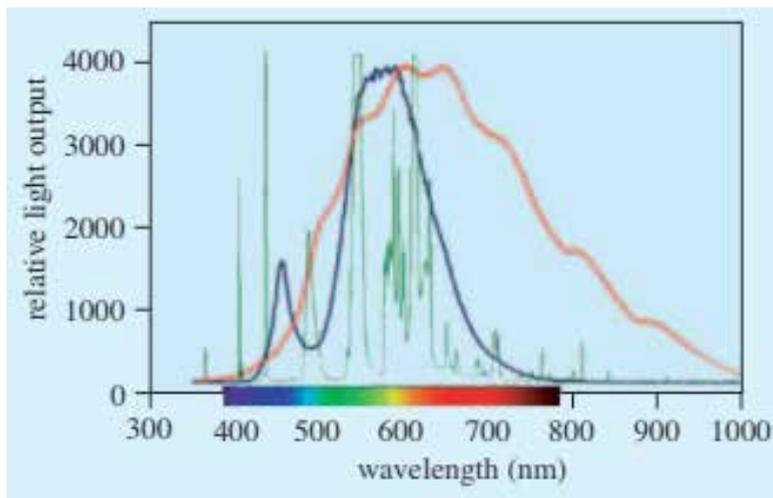


Figura 5. Comportamiento cualitativo
de las muestras tomadas por Frank Thompson [4]

En ambas figuras los colores de las gráficas corresponden a las mismas fuentes de luz, en estas dos figuras se logra apreciar que la forma espectral o comportamiento son similares, teniendo en cuenta, que a la hora de capturar los espectros había otras luces incidentes y que la comparación se realizó de manera cualitativa, ya que el experimento no permitió realizar la calibración para lograr convertir la

distancia en x en longitudes de onda, se propone esta calibración para trabajos posteriores.

IV. CONCLUSIONES

Esta propuesta de trabajo permitió a los estudiantes acercarse a temáticas que no hacen parte de su programa curricular y evaluar su papel como futuros ingenieros de sistemas y telecomunicaciones.

La libertad que se dio a los estudiantes sobre la forma como podían abordar las temáticas permitió evidenciar su creatividad y el uso y aplicación de herramientas que trabajaron en cursos anteriores.

Este tipo de actividades permiten al estudiante adentrarse en el camino de la investigación formativa.

REFERENCIAS

- [1] Comité de pedagogía Universidad Católica de Pereira, “EL COLECTIVO DE DOCENTES Y ESTUDIANTES EN LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA The,” *Rev. Páginas*, no. 89, pp. 5–18, 2011.
- [2] Comité de pedagogía Universidad Católica de Pereira, “Proyecto Educativo Institucional (PEI),” Pereira, 2003.
- [3] F. de C. B. e I. UCP, “2° Encuentro Internacional de Sistemas y Telecomunicaciones, denominado “EL EJE MIRA A LAS ESTRELLAS,” 2018. [Online]. Available: <https://www.ucp.edu.co/elejemiraestrellas/>. [Accessed: 12-Aug-2019].
- [4] F. Thompson, “Shedding a little light on illumination,” *Phys. Educ.*, vol. 47, no. 4, pp. 390–391, 2012.
- [5] “Tracker.” [Online]. Available: <https://physlets.org/tracker/>. [Accessed: 12-Aug-2019].

Biografía. Autor 2: Ernesto Montes Zapata

Estudiante de VII Semestre de Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, integrante del semillero de Investigación “Entre Ciencia e Ingeniería”



Biografía. Autor 1: Oscar Andrés Ramírez Agudelo:

Estudiante de VII Semestre de Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, integrante del semillero de Investigación “Entre Ciencia e Ingeniería”

Biografía. Autor 3: Monica Maria Gomez Hermida

Magister en Ciencias-Física. Docente del Departamento de ciencias Básicas de la Universidad Católica de Pereira.