

**CR 10. USO DE HERRAMIENTAS VIRTUALES EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA  
FISICA**

**Luis Felipe Castañeda Gallego**

Ingeniero Industrial y candidato a

Magister en Ciencias (Física)

Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales

Especialista en Docencia Universitaria

Universidad de Caldas

Docente TC Facultad de Ingeniería

Universidad La Gran Colombia Seccional Armenia

Líder del semillero de investigación “Software libre y simulación”

castanedagluisfelipe@miugca.edu.co

**Sebastián Álvarez Vargas**

Estudiante de Ingeniería de Sistemas

Universidad La Gran Colombia Seccional Armenia

Integrante del semillero de investigación “Software libre y simulación”

sebas\_012007@hotmail.com

**Johan Farley Navarrete Sánchez**

Estudiante de Ingeniería de Sistemas

Universidad La Gran Colombia Seccional Armenia

Integrante del semillero de investigación “Software libre y simulación”

johan-ns@hotmail.com

**Julián Andrés Vela Salazar**

Estudiante de Ingeniería de Sistemas

Universidad La Gran Colombia Seccional Armenia

Integrante del semillero de investigación “Software libre y simulación”

julian-4292@hotmail.com.

**RESUMEN:** La enseñanza de los conocimientos teóricos en el área de física es un problema que preocupa cada vez más a las instituciones universitarias, debido a los altos porcentajes de respuestas erróneas de los estudiantes a cuestiones teóricas que exigen no sólo la repetición de la teoría impartida en clase sino la aplicación creativa de dichos conocimientos (preguntas

inteligentes) [1]. Sin embargo, estas demandas de cambio de metodología no han sido consideradas al nivel que les corresponde por el colectivo de profesionales que se dedican a la enseñanza de la disciplina [1].

Por otra parte, la actitud de los estudiantes hacia la física está muy lejos de las expectativas que los profesionales en el área tienen de la misma como una actividad abierta, que supone enfrentarse a problemas de interés y que es clave en el desarrollo científico-técnico contemporáneo. Numerosos estudiantes opinan que la física es una asignatura difícil que no compensa estudiar y muestran un bajo nivel de motivación hacia su estudio.

Tanto la actitud de los estudiantes como la falta de acción de los académicos conllevan a que se presenten discrepancias entre los objetivos marcados en los planes de aula de la asignatura y el aprendizaje logrado por los estudiantes. Un síntoma de este problema son los bajos promedios presentados en las notas de los estudiantes tanto de ingeniería de sistemas, como en ingeniería agroindustrial y los problemas presentes en materias superiores que requieren de conocimientos previos en el área de física.

En los últimos veinticinco años, físicos de diferentes países han venido contribuyendo al crecimiento de un nuevo campo de investigación: el del aprendizaje y la enseñanza de la física. Los resultados de esta investigación sugieren la presencia de diferentes factores que influyen en la enseñanza de la Física y que hace que esta tarea sea compleja. De esta forma se rechaza una concepción simplista de la enseñanza de la física que la considera una tarea sencilla que consistiría en dominar los contenidos operativos y los temas tratados.

Por el contrario, los resultados que ya hoy en día son admitidos por la comunidad internacional de profesores de física indican que la tarea a desarrollar y los problemas a afrontar son lo suficientemente complejos como para constituir un campo propio de investigación. En este sentido, relacionar la práctica docente con la investigación, supone aceptar explícitamente la existencia de problemas en la enseñanza de la física, lo que favorece la educación de una mentalidad abierta, una actitud reflexiva y una capacidad de autoanálisis y autocrítica.

Las investigaciones en enseñanza de la física hacen posible avanzar hacia el cuestionamiento de visiones, muchas veces desalentadoras o derrotistas, que suelen ser aceptadas como obvias e inevitables en el nivel universitario. El ejemplo más común que se puede tomar, es la excusa dada por la mayoría de profesores universitarios acerca de los malos resultados obtenidos en el primer curso de física, la cual plantea que la mala preparación recibida por el estudiante en la educación media, es la responsable de los deficientes resultados obtenidos en la educación superior, pero esta hipótesis es desvirtuada por el hecho de que los malos resultados también se observan en cursos posteriores de física a pesar de que el estudiante en esta etapa ya tiene un mayor bagaje, adquirido en el primer semestre de universidad.

Otra de las evidencias que aporta la didáctica de la física, es la insuficiencia de los “cursos tradicionales” en primer ciclo de universidad para permitir a los estudiantes una comprensión de los conceptos básicos y que está relacionada con el gran fracaso académico que se detecta. Los

estudiantes necesitan practicar diferentes características de la metodología científica como: hacer preguntas apropiadas en un análisis cualitativo de una situación problemática, hacer predicciones, diseñar la experimentación, recoger y analizar datos, identificar resultados y comunicar los resultados a los compañeros.

En definitiva, todas las investigaciones mencionadas han conducido a cambiar el punto de vista sobre la enseñanza. Es por esto que los fenómenos físicos deben ser ilustrativos de tal manera que el estudiante observe el proceso, así su memoria no debe aprehender una lista de formulas asociadas al fenómeno si no que el proceso de observación le permitirá asimilar mejor los conceptos, por ejemplo si a un estudiante se le enseña péndulo simple, tras un desarrollo matemático se obtiene el periodo del péndulo, luego al preguntarle al estudiante si el periodo del péndulo depende de la masa de este, el estudiante responderá que si, a pesar de que la formula no contenga la cantidad masa, esto es debido a que su sentido común le dice que debe depender también de la masa, ahora bien, si el estudiante realiza el proceso de modificar la masa del péndulo y tomar el periodo para cada masa diferente encontrará que el periodo no varía llegando así a una conclusión correcta y afianzado los conocimientos impartidos en la teoría. Entonces se hace clara la necesidad del uso de una metodología científica en la adquisición del conocimiento por parte del estudiante pero esto también implica el desarrollo de prácticas de laboratorio que permitan realizar la comprobación experimental de los fenómenos físicos.

Pero la construcción y el desarrollo de montajes experimentales acarrearán altos costos además el no control de las condiciones ambientales conllevan a obtener en algunas ocasiones datos errados que sobrellevan a conclusiones erróneas o a confundir al estudiante, es por esto que se piensa como alternativa a un laboratorio tradicional, el desarrollo de laboratorios virtuales que permitan simular fenómenos físicos, controlar y modificar variables, observar el montaje experimental, ver gráficamente la respuesta del fenómeno, todo esto con un modelo matemático de trasfondo y mostrando el fenómeno simulado de forma interactiva.

### **Objetivo.**

Fomentar el uso de herramientas virtuales en el proceso de enseñanzaaprendizaje de la física experimental en estudiantes de ingeniería y ciencias.

### **Metodología.**

Cursillo teórico práctico de 2 horas.

1. Explicación por parte del instructor de los comandos, secuencias y sintaxis de las estructuras básicas.
2. Práctica del estudiante
  - a) Contraste de resultados.
  - b) Diseño de aplicaciones.