

Vídeo como um mediador na aprendizagem do eletromagnetismo "descrição de uma experiência no ensino superior"

El vídeo como mediador en el aprendizaje del electromagnetismo “descripción de una experiencia en educación superior”

Oscar Jardey Suárez*

Fuac - Fundación Universidad Autónoma de Colombia
sistemas29@hotmail.com

Resumo. Este documento descreve a experiência de três cursos de eletromagnetismo levou à formação de engenheiros, um de férias e dois no semestre regulares intensivos. O objetivo é descrever o design, edição de vídeo e publicação como um elemento de mediação na aprendizagem de eletromagnetismo. Das referências anteriores em que a intervenção é formulado abordagens são Piscitelli, Rueda, Zambrano e outros. O registro da experiência foi feita com uma entrada de instrumento, um blog a cada dia, as redes de socialização e de uma entrevista semi-estruturada um grupo de foco, no final do curso, acompanhar os vídeos postados no youtube e entrevistar estudantes que desenvolveu essa atividade dois anos depois. Estudantes assumir uma postura física diferente de aprendizagem quando esse elemento for inserido no ambiente de ensino.

Palavras chave: educação em engenharia, educação científica, métodos e estratégias de ensino.

Resumen. Este documento describe la experiencia en tres cursos de electromagnetismo dirigidos a la formación de Ingenieros, uno intensivo vacacional y dos en semestre regular. El objetivo es describir el diseño, edición y publicación de vídeo como un elemento más de mediación en el aprendizaje del electromagnetismo. De los referentes previos desde donde se formula la intervención están los planteamientos de Piscitelli, Rueda, Zambrano entre otros. El registro de la experiencia se hizo con un instrumento de entrada, una bitácora día a día, rejillas para la socialización y una entrevista semiestructurada a un grupo focal al final del curso, un seguimiento a los vídeos publicados en youtube y una entrevista a los estudiantes que desarrollaron esta actividad dos años después. Los estudiantes asumen una postura diferente frente al aprendizaje de la física cuando este elemento es insertado en el ambiente de aprendizaje.

* Doctorando en Educación con énfasis en ciencias Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Magister en Teleinformática, Especialista en Ingeniería de Software y Licenciado en Física. Profesor de Física Fundación Universidad Autónoma de Colombia. Grupo Pedagogía y didáctica de la enseñanza aprendizaje de las ciencias básicas. Bogotá D.C. Colombia. sistemas29@hotmail.com,oscar.jardey.suarez@gmail.com

Palabras Claves: *Formación de ingenieros, enseñanza de las ciencias, Métodos y estrategias de enseñanza.*

INTRODUCCIÓN

El presente reporte corresponde a los avances en dinámica de incorporar las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC en las sesiones de física para ingeniería en la Fundación Universidad Autónoma de Colombia FUAC (<http://www.fuac.edu.co>), en particular tiene como objetivo describir que el diseño, edición y publicación de vídeos puede ser un elemento más de mediación en los ambientes de aprendizaje de física para ingeniería, lo que se ha planeado en tres momentos con intenciones didácticas diferentes, el primero orientado a los laboratorios didácticos de física, el segundo a la reflexión cognitiva y el tercero orientado al seguimiento en el diseño, construcción y presentación de un artefacto.

Esta idea de vincular el diseño, desarrollo y publicación del vídeo como mediador en el aprendizaje surge del trabajo adelantado por el profesor Piscitelli y otros (2010) en marco del proyecto Facebook y la posuniversidad en el que algunas de las hipótesis e ideas desarrolladas ubicaron la creación de videos de corta duración con la ayuda de diversos dispositivos (celulares, cámaras,...) en el marco de diversos ambientes de aprendizaje que van desde los tradicionales hasta algunos abiertos en términos de permitir ser enriquecidos con múltiples formas tales como la imagen en movimiento o el audio en formato digital.

Desde hace ya algún tiempo se ha venido proponiendo y estudiando en diferentes formas la inserción de las TIC en el aprendizaje de las ciencia naturales en general y en particular de la física, tal es el caso de Vidal y Requena en el área de la Química (VIDAL, ROMERO, & REQUENA, 1985), Batanero (BATANERO, 1991) en el área de la estadística quienes reportan en trabajos rigurosos en los aspectos estadísticos potencialmente mejores resultados de aprendizaje, pero a su vez la necesidad de que los profesores no pierdan el rol de liderar la proposición de actividades didácticas de la disciplina.

Valente y Neto (1992), en la cinemática Massons y otros (1993) en el estudio de campos eléctricos, Martínez-Jiménez (1994) mecánica, Crespo (1994) ubican la simulación como un elemento fundamental en la incorporación del ordenador, analizando las bondades didácticas y las opciones de probar y errar proponiendo ser medidos frente a las opciones que ofrecen los ordenadores en términos de mejorar los aprendizajes.

Insausti y otros (SEGURA, 1994) (1995) reporta un experiencia en el contexto de la física basado no en el ordenador sino en el uso de video, manifestando que éste recurso audiovisual mejoro el léxico en la expresión escrita de los estudiantes, se evidencia un tanto mejor la “comprensión del tema” y llama la atención que si bien se mejoró, no se ha logrado un grado satisfactorio.

Desde el año 2000, es más notable la decidida presencia de TIC en los ambientes de aprendizaje, no solamente es la simulación de datos, dado que se incluyen aspectos gráficos, tutores inteligentes, objetos de aprendizaje en general en el desarrollo de sesiones teóricas, sino que en los laboratorios didácticos de física LDF como sensores

de captura de información, software de propósito general, aplicativos especializados para procesamiento de información entre otros considerados con la intención de contribuir a la formación de una actitud científica, a la construcción de explicaciones (SEGURA, 1994), comprensión de los fenómenos naturales y a las competencias necesarias para diseñar y desarrollar un experimento que permita validar una hipótesis.

Ejemplo de lo anterior, Carlos Abillio (2006) en un intento de llevar las prácticas de laboratorio a la virtualidad incorporando las TIC y en particular Internet, concluye que las prácticas de laboratorio virtual desde el Web favorecen el aprendizaje, crean actitudes positivas de los educandos, familiariza con aspectos de la metodología de la investigación en las ciencias, lo anterior, en el contexto de los denominados laboratorios virtuales como una práctica complementaria.

En el 2008 a partir de una experiencia de cinemática rotacional (SUÁREZ & NAVAS, 2008) fundamentada en una propuesta didáctica de la física que incorpora las TIC en un amplio contexto, desde el registro de información hasta la presentación de la misma, considerando la inserción de TIC a diferentes niveles (cronómetro, semiautomático, automatizado) intentando recrear una experiencia de cinemática rotacional llegan a la conclusión, de que los estudiantes descargan total confianza al registro de la información lo que puede resultar imprudente, éstos reconocen las fortalezas de las TIC pero consideran que éstas deben incorporarse una vez conceptualmente ya exista una fortaleza, en cuanto a los docentes la responsabilidad de alfabetizarse en estas TIC para que basados en la experiencia decidan en qué momento y de qué forma serán utilizadas para potencialmente lograr la “*mayor eficiencia*” en el aprendizaje de los estudiantes.

Las TIC entendidas como aquellas que permiten transportar, procesar y difundir información de tiempos reducidos en las que se encuentra la radio, la televisión, los medios impresos y en general el conjunto de herramientas y dispositivos electrónicos vinculados a las redes de comunicación y de información (ROA TRUJILLO, 2008), han motivado transformaciones en los ambientes de aprendizaje que transcurren en el día a día de la escuela, de hecho han puesto de frente a dos generaciones culturalmente diferentes, los denominados nativos digitales (la mayoría de los estudiantes) y los inmigrantes digitales (los docentes) (PISCITELLI, 2009), los primeros los nacidos desde la década de los ochenta momento en el que las TIC empiezan a tener un mayor impacto en cobertura y uso (cajeros electrónicos, computadores, celulares, Internet,...) y todos aquellos que han nacido desde entonces siempre han estado inmersos y en contacto directo en este contexto (RUEDA & QUINTANA, 2006).

Los inmigrantes digitales en su proceso de enseñanza aprendizaje tuvieron acceso a la información en los libros, en tanto que los nativos digitales no solamente han tenido información en textos sino por medio de la Internet y en general por todas las diversas formas de TIC (Palm, celulares, mini PC, portátiles, PC de escritorios, redes de computadoras,...).

METODOLOGIA

Para efecto de registrar la experiencia se consideraron tres fases, una inicial de identificación de los grupos con los que iba a hacer la intervención, una segunda en la que se desarrolla la intervención o dinámica de trabajo y una tercera en la que se revisa el proceso a partir de una entrevista aplicando una técnica de grupo focal, la figura 1

indica el esquema de trabajo apoyados en la metodología de Campell y Stanley descrita por Hernández y otros (2007).

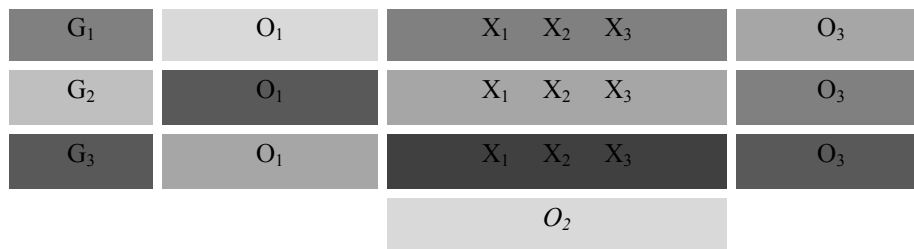


Figura 1. Esquema de la intervención en los dos grupos, donde G₁, G₂ y G₃ son los grupos, O₁, O₂ y O₃ son las observaciones sobre los grupos y X₁, X₂ y X₃ son las intervenciones.

Cada uno de los elementos descritos en la figura 1 corresponden a:

- G₁ es el grupo del curso intensivo de electromagnetismo.
- G₂ es el grupo del curso regular de electromagnetismo.
- G₃ es el grupo del curso regular de electromagnetismo.
- X₁ es el diseño y presentación del primer vídeo referido a presentar la experiencia del primer laboratorio de electrostática en el que utiliza el generador de Vann de Graff.
- X₂ es la preparación, diseño y presentación de un vídeo en el que se expone un ejemplo de aplicación de la Ley de Gauss a varias distribuciones de carga eléctrica y que permiten determinar el campo eléctrico estático en el tiempo.
- X₃ corresponde a la preparación de un vídeo que sistematiza, presenta y explica el diseño, construcción y funcionamiento físico (desde el electromagnetismo) de un motor eléctrico.
- O₁ se refiere a una “medición” hecha a partir de la metodología de entrevista estructurada acompañada después de un diálogo en los que se indaga aspectos demográficos, Autovaloración en el uso de las TIC, TIC en los laboratorios Didácticos de Física LDF en el que se pretende retomar la percepción de los estudiantes referidas al pro, contra y potencialidades de usar el vídeo como elemento mediador en el aprendizaje del contenido del curso de electromagnetismo.
- O₂ se refiere a una bitácora que permitía registrar el desarrollo del curso de electromagnetismo y en particular los eventos anteriores. Esta tiene varios formatos audio, fotos, vídeo y libreta de texto, los elementos registrados se refieren a organización y esquemas de trabajo, diálogos en el desarrollo y socialización de los productos de las intervenciones X₁, X₂ y X₃, fotos de diferentes momentos del curso y apuntes del profesor.
- O₃ se refiere a la entrevista semiestructurada con grupos focales, tendiente a evidenciar los alcances, precepciones en la incorporación de las TIC en la didáctica de la física.

Los ejemplos corresponden a los clásicos de los textos de física (entre otros Serway Jewett, Halliday, Sears Zemansky) para ciencias e ingeniería, la figura 2 y 3 ilustran 2

de los ejemplos considerados y las imágenes son tomadas del texto Física para Ciencias e Ingeniería séptima edición editorial CENGAGE de Serway Jewett.

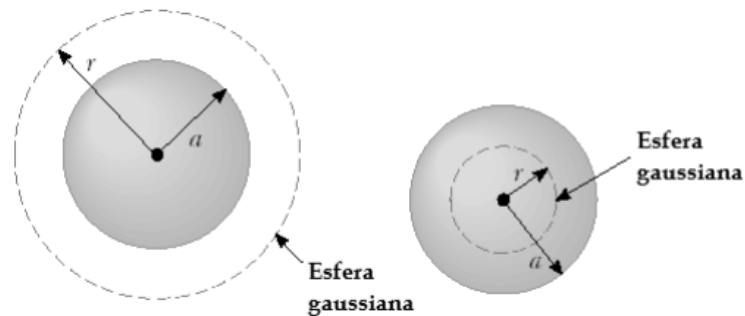


Figura 2. Esfera aislante con carga eléctrica distribuida uniformemente de radio a y carga eléctrica total Q , se quiere elaborar una gráfica que muestre la variación de la magnitud del campo eléctrico estable en el tiempo como función de r considerando valores menores, iguales y mayores a a .

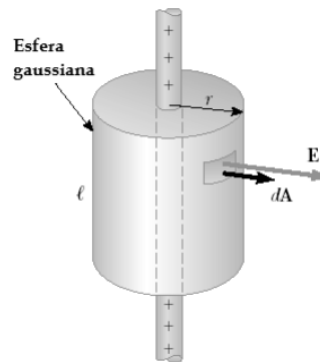


Figura 3. Línea infinita de carga eléctrica rodeada por una superficie gaussiana cilíndrica concéntrica con la línea, se requiere determinar el campo eléctrico estable en el tiempo a una distancia r desde la línea de cargada eléctricamente positiva y con densidad lineal de carga uniforme λ .

RESULTADOS Y DISCUSION DE RESULTADOS

El número de estudiantes que participaron en los tres cursos son 61, la mayor población está entre 19 y 25 años, de hecho el 95,08% está en este rango. El 92 % trabaja durante el día, de éste porcentaje el 88% utiliza el computador en el trabajo, el 80% tiene acceso a internet desde su casa, el 100% tiene computador en su casa, el 20% tiene portátil, el 100% tiene al menos un correo electrónico, utilizan *Youtube* y los portales de redes sociales preferiblemente para socialización y entretenimiento.

Es importante resaltar la edad, dado que estamos indicando que esta generación corresponde, en mayoría, a lo que Piscitelli denomina “*nativos digitales*”, para ellos siempre han existido los computadores y en alguna medida el acceso a éstos.

En referencia a la autovaloración de la alfabetización digital (copiar, pegar, buscar información, seguridad en transacciones, entre otras) señala que el 40% considera entre bueno y excelente su habilidad y saber, en tanto que el 59% considera entre deficiente y aceptable su saber particular en relación con la edición de sonido, imagen y vídeo

Al indagarse a los estudiantes en relación con la fortaleza de las TIC en el aprendizaje de la Física, consideran que en la adquisición y procesamiento de información es muy favorable, en cuanto al uso del vídeo inicialmente se observa un cierto pesimismo, pero finalizado el curso observan que el ejercicio resulto favorable y en algunos casos mencionan y se reconocen como a través de diseñar y elaborar un vídeo, o de observar otros pueden acceder de mejor manera al aprendizaje de la física aportando una dinámica superior que solo texto.

En la figura 4 se observa que el 55% se considera entre aceptable y deficiente su desempeño en relación con las TIC como herramienta en el procesamiento de información, y el 65% son pesimistas en cuanto a la utilización del vídeo para el aprendizaje de la física.

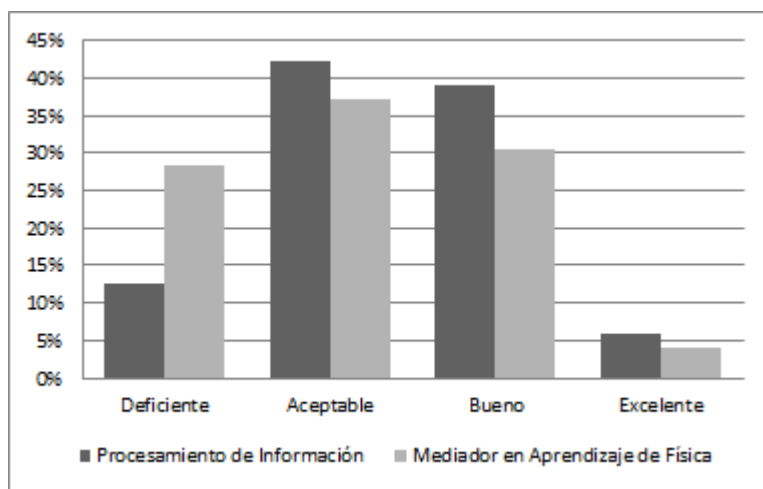


Figura 4. Esta ilustra la forma en cómo los estudiantes perciben las TIC como elemento mediador en el aprendizaje de la Física, entre el 31% y 40% perciben inicialmente favorable la utilización de las TIC en el aprendizaje de la Física.

Después de dos años de registrada la experiencia se entrevisto los estudiantes que publicaron su trabajo en youtube. Ellos expresaron con una actitud positiva los resultados de su vídeo publicado en youtube (<http://www.youtube.com/watch?v=X1A34bU4z9A> revisado el 10 de octubre de 2013), reconstruyeron la experiencia con total claridad en dos aspectos: la forma en cómo elaboraron el vídeo y los contenidos físicos que trataba el ejercicio que habían desarrollado.

En relación con los contenidos físicos tratados en el ejercicio los recordaron a plenitud, es decir pudieron recrear éste sin mayor inconveniente, lo que de alguna manera da indicios de un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes.

Los alcances de los resultados aquí expuestos coinciden en buena medida con los encontrados por Piscitelli y otros (2010), toda vez que se aproxima la realidad digital de las redes sociales, en particular el video como una expresión, a las dinámicas de aprendizaje.

Cuando se realizan las entrevistas se identifica no solamente la apropiación de la terminología de los conceptos físicos, tal como lo identifico Insausti (1995), sino que además se logra percibir una apropiación de los conceptos físicos tratados en el

desarrollo de la experiencia debido tal vez a que son los estudiantes quienes diseñan y elaboran el vídeo además de utilizarlo, dando respuesta a los inconvenientes, que durante de años de investigación, identifico García Rodríguez (1986), tales como enseñanza estática no activa y que éste incita la pasividad.

Ciertamente lo enunciado por García Rodríguez se ha revalidado sustancialmente, encontrando trabajos como el de Barberis, Bombelli y Roitman (2007) que apuntan a identificar el vídeo digital como una forma de complementar las formas de acceso a la información, pero aún prevalece allí la pasividad del estudiante, en lo que esta experiencia se fortalece pues es el estudiante quien hace inmersión en el diseño y elaboración, éste se ve obligado a hacer que su sistema de conocimiento apropie y estructure los conceptos a tratar, desarrollar y presentar en el vídeo.

CONCLUSIONES

El incorporar como actores de sus prácticas de aprendizaje a los estudiantes, por medio del vídeo, los motiva a pasar de un estado pasivo a un estado activo de su aprendizaje, genera en un contexto propio de inmersión tecnológica “nativos digitales”, escenarios favorables para su aprendizaje en este caso de la física.

En términos de evaluación y en prospectiva es necesario dar la discusión de qué forma evaluar estas nuevas prácticas, mediaciones de aprendizaje y aprendizajes, toda vez que los exámenes tradicionales solamente intentan medir “contenidos” y aproximarse a un nivel y estado de competencia.

El rol del docente se fortalece en la organización, dirección y desarrollo de la estrategia didáctica en los ambientes de aprendizaje, en ningún momento se puede pensar en el desplazamiento docente, se debe considerar el enriquecimiento del perfil y la labor docente.

El hecho de que los estudiantes de ingeniería vinculen, a su actividad regular en el área de física, su dimensión de socialización, sus posibilidades de destreza en el uso de TIC, ofrece potencialmente unos ambientes de aprendizaje enriquecidos en los que éstos mejoran su actitud hacia el aprendizaje de la física.

AGRADECIMIENTOS

A mis hijos Erika, Daniela, Felipe, Nicolás y Sofía quienes han apoyado con el sacrificio de nuestro tiempo a éste y todos los propósitos, a la Fundación Universidad Autónoma de Colombia institución en la que me desempeño como docente y al Doctorado Interinstitucional de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas por brindar ese espacio de formación, reflexión y crítica.

REFERENCIAS

BARBERIS, BOMBELLI, & ROITMAN. Uso pedagógico del video digital en la educación superior. Casos de estudio. Décimo Congreso Internacional EDUTECH. Buenos Aires: Universidad Tecnológica Nacional. 2007.

- BATANERO, M. Estrategias y argumentos en el estudio descriptivo de la asociación usando microordenadores. *Enseñanza de las Ciencias*. 1991. 143-149.
- CARLOS ABILIO, A. Material didáctico computarizado "Prácticas de laboratorio virtuales de física". *Education Journal*. 2006. 109-111.
- CRESPO, G. Influencia de la enseñanza asistida por ordenador en el rendimiento y las ideas de los alumnos en electricidad. *Enseñanza de las ciencias*. 1994. 355-360.
- GARCÍA, M. El video y la enseñanza. . *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*. II seminario estatal de escuelas universitarias del magisterio. 1986. 239 – 244.
- HERNANDEZ, S., FERNANDEZ, C., & BAPTISTA, L. Metodología de la investigación. México: Editorial McGraw Hill. Cuarta Edición. 2007.
- INSAUSTI, M., BELTRAN, M., CRESPO, & GARCIA. La utilización del vídeo para la enseñanza de conceptos básicos (calor y temperatura). *Enseñanza de las Ciencias*. 1995. 193-198.
- MARTÍNEZ-JIMÉNEZ, P. L. Simulación mediante ordenador de movimiento bidimensionales en medios resistentes. *Enseñanza de las Ciencias*. 1994. 30-35.
- MASSONS, J., CAMPS, J., CABRÉ, R., RUIZ, X., & DIAZ, F. Electrostática y EAO: Una experiencia de simulación. *Enseñanza de las Ciencias*. 1993. 179 - 184.
- PISCITELLI, A. Nativos digitales: dieta cognitiva, inteligencia colectiva y arquitecturas de la participación. Buenos Aires: Santillana. 2009.
- PISCITELLI, A., ADAIME, I., & BINDER, I. El proyecto Facebook. *Sistemas Operativos Sociales y Entornos de Abiertos de Aprendizaje*. Barcelona España: Ariel S.A. 2010.
- ROA TRUJILLO, S. Personalización del aprendizaje a través de las TIC. *Educación, pedagogía y ciencias*. 2008. 23 - 40.
- RUEDA, R., & QUINTANA, A. Ellos vienen con el chip incorporado. Bogotá: Editorial de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2006.
- SEGURA, D. Hacia una alternativa curricular en la enseñanza de las ciencias. *Educación y cultura* No 19. 1994. 16-23.
- SUÁREZ, O., & NAVAS, N. ¿las tecnologías de la información y la comunicación favorecen la intención de los laboratorios didácticos de física? una experiencia en cinemática rotacional. *Educación, pedagogía y ciencias*. 2008. 42 - 51.
- VALENTE, M., & NETO, A. J. El ordenador y su contribución a la superación de las dificultades de la mecánica. *Didáctica de las ciencias*, 1992. 80 - 85.
- VIDAL, J., ROMERO, F., & REQUENA, A. (1985). Enseñanza Basada en Ordenador: Una experiencia en B.U.P. *Didáctica de las Ciencias*. 1985.100-108.