

Diseño y elaboración de un video interactivo para el aprendizaje de las ondas mecánicas

Design and development of an interactive video for learning of mechanical waves

Angel Rojas ^{1*}, Yisel del C. Saez ^{1,2}, Juan Felipe Jiménez ^{1,3}, J.P Guerra ^{1,4}

^{1*} *Ingeniería de Sistemas, Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia-Sede Ibagué*

***Autor de correspondencia:** angel.rojas@campusucc.edu.co

RESUMEN– Actualmente nos encontramos en una sociedad audiovisual y digital, pero a pesar de esto, la enseñanza sigue siendo tradicional, lo cual conlleva a un desinterés por los estudiantes, causando apatía por el aprendizaje. Debido a esto se planteó esta propuesta que integra estrategias didácticas inmersas en las TIC y soportadas por un Aprendizaje Basado en Proyectos para motivar a los estudiantes a innovar en la apropiación del conocimiento y así, despertar en ellos un espíritu científico, que impregne el ámbito investigativo en las aulas. Para ello, se implementó el diseño y elaboración de videos didácticos soportados en modelaciones y simulaciones, para facilitar la conceptualización de las variables que determinan el movimiento ondulatorio y la comprensión de sus respectivas modelaciones matemáticas. De esta manera, se describe una experiencia educativa realizada con un grupo de estudiantes de ingeniería de sistemas de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Ibagué, con quienes se lleva a cabo una investigación-acción, en la que se hace un análisis profundo de su desempeño en el proceso de diseño, grabación y edición de los videos. Se evidenció en el 84% de los estudiantes participantes el desarrollo de ciertas actitudes que identificaron un espíritu científico, como: Responsabilidad por la apropiación del conocimiento, modelar matemáticamente las relaciones entre los conceptos, lanzar conjeturas y reorientar los procesos de búsqueda. Así mismo, desarrollaron hábitos para razonar, disciplina para trabajos fuertes, compartir y discutir lecturas científicas. También aumentó el amor por el estudio, por las cosas científicas que les indujeron a un constante cuestionamiento.

Palabras clave– Aprendizaje basado en proyectos, espíritu científico, investigación-acción, TIC, videos didácticos.

ABSTRACT– We are currently in an audiovisual and digital society, but despite this, teaching remains traditional, which leads to a disinterest in students, causing apathy for learning. Due to this, this proposal was proposed that integrates didactic strategies immersed in ICT and supported by a Project-Based Learning to motivate students to innovate in the appropriation of knowledge and thus awaken in them a scientific spirit that permeates the research field in the classrooms. For this, the design and elaboration of didactic videos supported in modeling and simulations was implemented, to facilitate the conceptualization of the variables that determine the wave movement and the understanding of their respective mathematical modeling. In this way, an educational experience carried out with a group of systems engineering students from the Universidad Cooperativa de Colombia, Ibagué headquarters, is described, with whom an action research is carried out, in which an in-depth analysis of its performance in the process of designing, recording and editing the videos. It was evident in 84% of the participating students the development of certain attitudes that identified a scientific spirit, such as: Responsibility for the appropriation of knowledge, modeling mathematically the relationships between concepts, launching conjectures and reorienting search processes. Likewise, they developed habits to reason, discipline for hard work, share and discuss scientific readings. He also increased the love for study, for the scientific things that led them to constant questioning.

Keywords– Action research, ICT, project-based learning, scientific spirit, teaching videos.

1. Introducción

Actualmente los estudiantes disponen de un amplio uso de redes, tanto sociales como de la información, lo que a largo plazo ha permitido que se desarrolle una necesidad de su uso para el aprendizaje, donde la irrupción de la tecnología digital, asociada a la conexión de dispositivos móviles multimedia y el desarrollo de las redes telemáticas han generado nuevas formas de acceder, construir y comunicar el conocimiento (Lara, 2011)[1], es por esto que para adaptarse a las necesidades de la sociedad actual, las instituciones de educación superior

deben flexibilizarse y desarrollar vías de integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos de formación.[2]

Pero solo desarrollar un correcto uso de las nuevas tecnologías no es suficiente, es por esto que estas, se implementan en un método de estudio basado en proyectos, el cual se llevará a cabo con supervisión de los docentes con el fin de motivar a que los estudiantes se responsabilicen de su propio aprendizaje. Esto permite que a los estudiantes puedan generar la resolución de problemas o la búsqueda de respuestas a cuestiones

complejas para la cual deben diseñar un plan de actuación, ponerlo en práctica tomando decisiones a lo largo de la aplicación y resolver los problemas que vayan surgiendo [3]. Lo cual conlleva a que se desarrolle la investigación-acción que supone entender la enseñanza como un proceso de investigación, un proceso de continua búsqueda. Esto constituye una vía de reflexiones sistemática sobre la práctica con el fin de optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje [4].

Esto implementado en la creación de videos didácticos, donde el objetivo es aplicar una metodología de trabajo que complementa la formación presencial que reciben los alumnos, y demostrar por una parte que el uso de las nuevas tecnologías como elemento de la enseñanza presencial puede mejorar el nivel de aprendizaje y la motivación de los alumnos [5], esto motivara a los estudiantes para que profundicen más en los temas y el conocimiento que adquieran sea duradero, dotando de esta manera al estudiante de un espíritu científico, permitiendo que adopte una mejor postura ante el aprendizaje, se apropie del conocimiento y de uso de las herramientas tecnológicas con las que a diario interactúa en el ámbito de su estudio, aprendiendo, conociendo, explorando y siendo participe de su enseñanza.

2. Problema

En el curso de propagación de señales y ondas del programa de Ingeniería de Sistemas en la Universidad Cooperativa de Colombia sede Ibagué se presenta un déficit en el nivel académico de los estudiantes. Sobra decir que la física es una de las asignaturas más complejas para los estudiantes hoy en día, pero evidentemente, es una de las más bonitas debido a que se pueden encontrar día a día sumergidas en la naturaleza, y entonces, ¿No debería ser más sencilla su comprensión?

A su nivel de complejidad se le suma que muchas veces la manera de percibir las clases es netamente observando gráficas estáticas en un tablero y ecuaciones, debido a que no se emplean las herramientas tecnológicas que tenemos a nuestra disposición hoy en día, como lo son: simulaciones, applets, juegos (ya sean en la misma aula, por medio de actividades lúdicas o virtuales) y, sobre todo, el gran material audiovisual que existen en las diferentes plataformas de la red, esto conlleva una desmotivación del estudiante, lo cual les genera una apatía por el aprendizaje, dando como resultado que la clase carezca de sentido alguno.

Por viabilidad, para dar solución a estas clases estáticas, se emplea el uso de videos interactivos con los estudiantes de Ingeniería de Sistemas en el curso de propagación de señales y ondas con el fin de lograr una apropiación del conocimiento acerca de las ondas mecánica. Se escoge el uso de videos interactivos debido a que, con estos, el estudiante puede observarlos las veces que sean necesarias, en el lugar que deseen, pausar su reproducción, consultar algún punto que no entienda, etc. Como si se tratara de una clase portable, pero más dinámica, observando imágenes, simulaciones, applets y demás que puedan construir el conocimiento.

3. Fundamentación teórica

En vista del desinterés de los estudiantes por los métodos tradicionales de enseñanza se lleva a cabo un cambio, buscando la exploración de conocimientos a través Aprendizaje basado en proyectos soportado en las TIC, implementando la Investigación acción creando videos interactivos con el fin de despertar un espíritu científico en los estudiantes.

Aprendizaje basado en proyectos (ABP):

El aprendizaje basado en proyectos es un conjunto de tareas de aprendizaje basada en la resolución de preguntas y/o problemas, que implica al alumno en el diseño y planificación del aprendizaje, en la toma de decisiones y en procesos de investigación, dándoles la oportunidad para trabajar de manera relativamente autónoma durante la mayor parte del tiempo, que culmina en la realización de un producto final presentado ante los demás [6]. Con este tipo de aprendizaje, se genera un constante cuestionamiento por parte de los estudiantes, creando un ambiente de trabajo entre ellos y el docente, donde éste último es un acompañante en el proyecto.

Investigación-acción:

La IA en el área educativa presenta una tendencia a reconceptualizar el campo de la investigación educacional en términos más participativos y con miras a esclarecer el origen de los problemas, los contenidos programáticos, los métodos didácticos, los conocimientos significativos y la comunidad de docentes[7].

Colocando en práctica esta investigación-acción se busca que el estudiante sea el personaje principal de su propio aprendizaje, participando en el proceso. De esta

manera, el estudiante adquirirá un aprendizaje significativo que perdure en su vida como profesional.

El uso de videos es un método que se ha estado implementando hace bastante tiempo gracias a las diferentes plataformas que nos ofrecen la tecnología hoy en día. En las clases permiten favorecer que sus realizadores tengan una retroalimentación inmediata de su trabajo. A demás, dicha afirmación es respaldada de acuerdo a especialistas como Dale[8], el cual nos demostró en su famoso cono que, nuestro aprendizaje es percibido por nuestros sentidos.

Los estudios concluyen que en general aprendemos:

10% de lo que leemos

20% de lo que escuchamos

75% de lo que vemos y oímos

90% de lo que hacemos

Siendo así la creación y elaboración de videos un método de aprendizaje significativo para los estudiantes, generando una apropiación del conocimiento.

4. Metodología

La metodología que se llevó a cabo fue con base en la investigación acción y cómo ésta se centra en la posibilidad de comprender y mejorar en un área o aspecto. Dicho aspecto parte del trabajo colaborativo de aquellos que lo desarrollan. A causa de esto se generan unos rasgos o cualidades propias que hacen parte del propósito de desarrollo de la Investigación Acción (IA) con las que se trabajó paso a paso y de la mano con la metodología basada en proyectos. En la IA no existe un tipo único de técnicas de búsqueda y recolección de la información. La información que sea necesaria o conveniente en cada caso, la determinan el tipo de problema que se está investigando y la clase de hipótesis que guían el estudio en este momento[9]. Dichos de una manera más simple estas son la problematización, diagnóstico, diseño, aplicación y evaluación. En donde debemos considerar que cada una de estas es una labor educativa donde se manifestaran problemas prácticos y lógicos.

Con el fin de llevar a cabo una apropiación de conocimiento correcta a cerca de la velocidad de propagación de ondas en una cuerda y así mismo, lograr una apropiación del conocimiento mediante un Aprendizaje Basado en Proyectos, los estudiantes del curso de propagación de señales y ondas del programa de

ingeniería de sistemas de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Ibagué crean un video.

Como primera medida, se realiza una asignación de temas por parte del docente a cada equipo de trabajo para posterior a esto, proceder con el paso a paso para finalizar dicho video.

Los pasos para realizar dicho video fueron:

1. Guión: para llevar a cabo un correcto desarrollo del guión se debe realizar una ardua investigación del tema a abarcar, consultando en libros, artículos, internet y demás, determinando los aspectos más importantes a mencionar, como lo son fórmulas, conceptos y una explicación amena y entendible para cualquier estudiante.

2. Audio: Una vez culminado el guión bien elaborado, se procede a sentar las bases para el video, se crea el audio con ayuda del programa Audacity. Para el audio se tiene en cuenta que debe ser grabado en un espacio donde no interfieran ruidos externos, una lectura pausada y que no se note que se esté leyendo, teniendo articulación en cada palabra para que se entienda, puntuación y ánimo, para así no aburrir al espectador.

3. Imágenes y videos: Ya realizado el audio de manera correcta, se procede a una búsqueda ardua de imágenes y minivideos que refleje cada frase, palabra o descripción matemática mencionada en el audio para ordenar de manera intuitiva todo lo que se debe presentar permitiendo un correcto desarrollo y comprensión del tema. Teniendo las imágenes y mini videos se procede a enlazarlas con el guión en Word previamente realizado, describiendo desde qué segundo hasta qué segundo irá la imagen o minivideo, se realiza este procedimiento en todo el guión.

4. Montaje de video: ya para finalizar, se monta como tal las imágenes, minivideos y audio en el programa que se ha determinado para edición, en este caso es Sony Vegas.

5. Conclusión del video: Después del montaje se le presentó el video al docente quien realizó las respectivas correcciones, empalmando lo que se escuchaba con lo que se podía observar en la pantalla para poder darlo por finalizado, esto permitió dar por

concluido la adquisición de conocimientos que se llevó a cabo por los estudiantes y el docente.

Cabe mencionar que para las tomas de la descripción matemática en su mayoría se ha utilizado la herramienta aTube CATCHER usado en diversas capturas de pantalla y PowerPoint para ordenar la información y presentarla de una manera amena.

5. Resultados y conclusiones

Al abarcarse el tema se requirió de investigación y esto ha permitido desarrollar en los estudiantes diversas habilidades e interés por el aprendizaje, lo cual les impulsa a apropiarse del conocimiento para de esta manera poder llevar a cabo la creación del video, durante los diversos procesos del desarrollo de los videos se ve un avance significativo tanto en la motivación de los estudiantes como en el aprendizaje del tema, llevándolos a presentar diversas propuestas y cambios para complementar el proyecto, demostrando que a través de este método de enseñanza basada en proyectos los estudiantes se hacen partícipes del aprendizaje mostrando un progreso del emprendimiento investigativo que les permite tener a un óptimo desarrollo tanto del tema propuesto como de las diversas habilidades de investigación y uso de herramientas para el aprendizaje, aunque a pesar de lo anterior mencionado, cabe resaltar que no todo el grupo fue participe en este proyecto de aprendizaje, ya que solo 16% de los estudiantes del curso no presentaron progreso alguno, y pese a que el docente estuvo presto a dar toda la ayuda necesaria ellos no quisieron hacer parte de esta formación, pero, a su vez deja en evidencia que el 84% de los estudiantes de la clase que fueron partícipes desarrollaron una motivación evidenciable, haciendo juntas para transmitir información de lo aprendido, incluso ayudarse entre los diferentes grupos de trabajo para dar con un excelente desarrollo de cada uno de los temas, además de esto, dejaron material para que los próximos estudiantes quienes desarrollen el proyecto puedan tomar guía de ellos y mejorar los suyos, dar nuevas orientaciones e ideas, siendo un proyecto que a lo largo de su trayectoria dará apertura a nuevos conocimientos, incluso investigaciones.

En todo este proceso, se evidenciaron los siguientes comportamientos por parte de los estudiantes quienes desarrollaron eficientemente el proyecto:

- Empatía del aprendizaje.
- Apropiación del conocimiento.
- Racionalización de la información.
- Desarrollo de métodos de investigación.

Con lo cual se puede concluir que los estudiantes que realizaron esta actividad desarrollaron todos los objetivos planteados, además de esto, adquirieron un espíritu científico, motivándose para desarrollar su proyecto, incluso proponiendo nuevas ideas de proyecto para diversas clases.

A demás de esto se puede concluir que el modelo de aprendizaje basado en proyectos soportados en la investigación-acción y las TIC, es plenamente eficiente, y desarrolla en los estudiantes todo lo anteriormente mencionado siendo una excelente propuesta para el aprendizaje.

6. Agradecimiento

Agradecemos al docente Ángel Antonio Rojas por ser el principal apoyo y guiador del proyecto.

7. Referencias

- [1] T. Lara, «ALFABETIZAR EN LA CULTURA DIGITAL», p. 30, 2008.
- [2] J. Salinas, «Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria», p. 16.
- [3] A. Badía y C. García, «Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basados en la elaboración colaborativa de proyectos», vol. 3, p. 14, 2006.
- [4] E. B. Herrerías, «La docencia a través de la investigación-acción», Rev. Iberoam. Educ., vol. 35, n.o 1, pp. 1-9, ene. 2004.
- [5] V. G. Parra, «Evolución del modelo docente: efectos de la incorporación del uso de una plataforma virtual, videos educativos y CD interactivos», Edutec Rev. Electrónica Tecnol. Educ., n.o 30, pp. a126-a126, nov. 2009.
- [6] «Real-life Problem Solving: A Collaborative Approach to Interdisciplinary ... - Beau Fly Jones, Claudette M. Rasmussen, Mary C. Moffitt - Google Libros».
- [7] «Miguélez y Bolívar - 2000 - La investigación-acción en el aula.pdf».
- [8] «Estrategias didáctico-organizativas para mejorar los Centros Educativos - María Esther Uría Rodríguez - Google Libros». [En línea]. Disponible en: <https://books.google.com.co/books?id=e94QE4cxgr4C&pg=PA111&dq=edgar+dale&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj4mNOS69DiAhXqt1kKH6OCqMQ6AEIGzAB#v=onepage&q=edgar%20dale&f=false>. [Accedido: 04-jun-2019].
- [9] «Miguélez y Bolívar - 2000 - La investigación-acción en el aula.pdf».