



Video en 3D para la enseñanza-aprendizaje de un tema de Física en el Nivel Medio Superior

María Guadalupe Gutiérrez Medina^a, Jacqueline Torres Castro^a, Jorge Cordero Espinoza^a,
María Eugenia Ramírez Solís^a

^a Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos 2, Miguel Bernard, Instituto Politécnico Nacional, México.

ARTICLE INFO

Received: Agosto 15, 2019
Accepted: Septiembre 20, 2018
Available on-line: Junio 6, 2019

Keywords: Video 3D, física, enseñanza-aprendizaje.

E-mail addresses:
guadalupegmx@gmail.com
jaki.torres@hotmail.com
jorgecordero53@gmail.com
meramire@gmail.com

ISSN 2007-9842

© 2019 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

This project addresses different concepts of visual communication used in the development of a 3D video for the teaching and learning of Physics, which is intended to be viewed in a stereoscopic Viewer, thus providing a further dip from the student, using auditory and Visual elements that can motivate and facilitate meaningful learning of complex concepts.

Este proyecto aborda diferentes conceptos de comunicación visual utilizados en el desarrollo de un video 3D para la enseñanza-aprendizaje de la Física, que está destinado a ser visualizado en un visor estereoscópico, proporcionando así una mayor inmersión del alumno, utilizando elementos auditivos y visuales que puede motivar y facilitar el aprendizaje significativo de conceptos complejos.

I. INTRODUCCIÓN

A lo largo del tiempo se han utilizado diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje en las distintas áreas de conocimiento, buscando que el estudiante tenga una mejor comprensión del tema y se obtenga un aprendizaje significativo. Los recursos audiovisuales y las nuevas tecnologías han representado una herramienta muy útil para tal propósito, puesto que involucran elementos creativos que pueden facilitar el aprendizaje de un concepto, proceso, teoría, etc.

En este caso se extrae un tema específico de la Unidad de Aprendizaje de Física I que se imparte en el CECyT 2 Miguel Bernard del IPN para aplicar los elementos mencionados en la realización de un video en 3D que sea visualizado en un visor estereoscópico como un apoyo didáctico dentro del aula.

El tema abordado es Visualización de los productos escalar y vectorial, el cual implica que el alumno maneje elementos tridimensionales, sin embargo de manera tradicional se aborda en clase utilizando recursos como el pizarrón, manejando elementos bidimensionales, lo cual podría limitar un adecuado aprendizaje.

Por lo anterior es importante elaborar recursos didácticos que implementen las nuevas tecnologías para la educación para fortalecer dichos aprendizajes.

II. DESARROLLO

Retomando la historia de los medios audiovisuales, los primeros fueron retroproyectores, proyectores de diapositivas, magnetófonos, proyectores de cuerpos opacos, etc. llegando a las aulas como herramientas que podían facilitar la presentación y/o comprensión de la información (Gutiérrez 2007).

Los medios audiovisuales permiten ampliar las capacidades propias de los sentidos de la vista y el oído. Amplían estos sentidos en sus dimensiones espacial y temporal. Los medios audiovisuales representan la realidad a partir de referentes de luz y sonido, creando un "mundo audiovisual" que modifica la organización y la propia estructura del "mundo real".

Adicionalmente a las características anteriores, el video en 3D aporta elementos tales como la apreciación de luces y sombras, profundidad, volumen, la superposición de imágenes, perspectiva, etc. enriqueciendo de esta forma el concepto presentado.

Cornella (2002) menciona que en los nuevos contextos posiblemente será más importante cómo enseñar, que qué enseñar. "En un mundo repleto de información, que nos llegará por múltiples canales, mantener la atención del estudiante será muy difícil. Será preciso desarrollar nuevos métodos de enseñanza, fundamentados en la idea de estímulo continuo. Por una parte, atraer la atención de quien debe de aprender sólo podrá conseguirse convirtiendo el proceso de aprendizaje en uno de descubrimiento, de implicación, de satisfacción de la curiosidad con un alto componente de diversión" (Cornella, 2002).

Considerando lo anterior se plantea la realización en un video en 3D de un modelo abstracto como lo es la Visualización de los productos escalar y vectorial con aplicaciones. Dicho tema corresponde a Unidad de Aprendizaje de Física I que se imparte en el CECyT 2 Miguel Bernard del IPN.

II.1 Tecnologías digitales para la educación

En general las tecnologías digitales se refieren al conjunto de herramientas y dispositivos digitales como las Tecnologías móviles, aplicaciones, servicios en la nube, comunicación, YouTube, cursos masivos en línea, redes sociales, etc., En educación no existen fórmulas pero la relación entre estos contextos y las personas producen escenarios únicos que los docentes deben aprovechar (Corona, González, 2015) haciéndolos suyos y empleándolos para la actividad docente. El uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) son herramientas que se emplean específicamente.

Obstáculo didáctico.

Un obstáculo es una dificultad que no se pueden superar. Pueden ser de tres tipos, según de dónde provengan: ontogenéticos, epistemológicos y didácticos (Andrade, 2018).

Cuando hablamos de un obstáculo didáctico se señala una práctica del profesor que impide que se enseñen los conocimientos según el modelo educativo empleado.

Narrativa visual.

La narrativa visual como mencionan Morales y Nava es uno de los medios más populares para comunicar (Morales y Nava, 2015:29). Es la creación de historias a partir de una serie de imágenes como elemento protagónico que incluyen elementos tomados de otras disciplinas como la lingüística, la semiótica, el arte y ni que decir de la comunicación en medios visuales. El proceso de construcción de una narrativa visual conlleva al uso apropiado del lenguaje visual desde la significación que involucra el lenguaje.

En particular el tema mencionado: Visualización de los productos escalar y vectorial con aplicaciones (de la Unidad de Aprendizaje de Física I, CECyT 2, IPN) se aborda de manera tradicional utilizando el pizarrón como el principal recurso didáctico, y de manera adicional se utilizan libros de texto, así como realización de diversas prácticas en el laboratorio.

De acuerdo a Sandonís (2018) las operaciones con vectores se facilitan en gran medida cuando se utilizan componentes y para definirlos es necesario utilizar un sistema de coordenadas. El sistema de coordenadas más usual es el cartesiano, con los ejes X, Y y Z perpendiculares entre sí, por lo tanto al ubicar vectores en las diferentes coordenadas se maneja de manera conceptual, el espacio tridimensional, sin embargo esta enseñanza-aprendizaje se ve limitada al espacio bidimensional del pizarrón de clases por lo que en este proyecto se aporta la visión 3D, que consideramos completamente adecuada para facilitar la comprensión de dicho tema.

Se plantea en este proyecto, que acorde a las características mencionadas en el manejo de conceptos en 3D, el proceso de enseñanza-aprendizaje se facilite de manera significativa, dadas las aportaciones espaciales y gráficas que aportan elementos como la profundidad, volumen, perspectiva, color etc., presentes en el video 3D. Lo anterior se enfatiza al ser visualizado en un visor estereoscópico que promueve una mayor inmersión por parte del estudiante.

Inicialmente se realizó la investigación documental acerca de las tecnologías a emplear así como del tema abordado. De acuerdo a las evaluaciones obtenidas por los alumnos en el Plantel, se detecta que es área Físico-matemática la que tiene mayor dificultad en el aprendizaje por lo cual se propone realizar el proyecto en alguna de las Unidades de Aprendizaje que se imparten.

Se resaltó la importancia de atender a conceptos básicos que den soporte a los temas posteriores dentro de la secuencia de las Unidades de Aprendizaje, por lo cual fue elegida Física I.

Dentro de dicha UA se detectó el tema Visualización de los productos escalar y vectorial con aplicaciones como un concepto ideal para ser abordado en una propuesta como el video 3D, puesto que como menciona Barros Bastida (2015), los medios audiovisuales permiten ampliar las capacidades propias de los sentidos de la vista y el oído. Amplían estos sentidos en sus dimensiones espacial y temporal. Los medios audiovisuales representan la realidad a partir de referentes de luz y sonido, creando un "mundo audiovisual" que modifica la organización y la propia estructura del "mundo real". De manera que se realizan los diversos procesos de preproducción, producción y postproducción para presentar este proyecto en una prueba piloto, para ser evaluada posteriormente.

II.2 Cultura visual

Respecto a los elementos visuales aplicados en el video 3D podemos mencionar que varios son los elementos que intervienen en la creación de una herramienta educativa que busca ser efectiva, es decir cumplir con el objetivo de proveer un aprendizaje, aunque particularmente para la creación de un video es inevitable abordarlo desde la perspectiva de la creación audiovisual, que basa su hacer entre otros, en el de la cultura visual.

Abelardo Rodríguez menciona que es necesario consensuar los conocimientos propios de la disciplina y utilizar el

lenguaje propio del medio (Rodríguez, 2011). Para algunos críticos la cultura visual es simplemente la historia de las imágenes enfocada desde el concepto semiótico de la representación, para otros que es una forma de crear una teoría social de lo visual. Para Nicholas Mirzoeff la cultura visual desempeña un papel activo y determinante en la cultura a la que pertenece. (Mirzoeff, 2003).

Zunzunegui (2010) señala que entre los mundos de la percepción y la significación existe concordancia dentro de la cultura visual en el sentido de que la cultura percibe la dimensión simbólica–expresiva de las prácticas sociales a partir de ver, generalmente desde la perspectiva socio-histórica y desde el acercamiento semiótico señalando la significación. Mirzoeff (2003) defiende que como objeto de estudio se interesa por los acontecimientos visuales en el que el observador busca la información, el significado conectado con la tecnología visual por lo que la cultura visual depende de las imágenes (no necesariamente estáticas) que expresan y modelan nuestra existencia dentro de la sociedad tomando como punto de partida los sentidos y la percepción. Baxandall observa que el ver parte de la fisiología del ojo innerente a los seres humanos pero la percepción visual es relativa pues está sujeta a variables culturalmente relativas, pues cada sujeto es poseedor de un sistema que le permite dar significación a su universo visible.

Sin embargo, en la producción y registro de la imagen audiovisual así como su comunicabilidad a través de diversos dispositivos, soportes y medios derivados del avance de las tecnologías de la información podemos partir de la idea de que la atribución de sentido de cualquier mensaje es un proceso compartido en el que el autor estructura un mensaje en el contexto de normas de interpretación y con la finalidad de ser comprendido por una contraparte: el espectador, todo ello a partir de una serie de elementos de la comunicación visual y sonora que comparten códigos y que tienen una interpretación más genérica dentro de la sociedad en la que se desenvuelven, una especie de alfabeto que en conjunto forman lo que conocemos como mensaje.

II.3 Estrategia didáctica para el uso del video 3D como medio educativo

En cuanto al uso del video con fines educativos, de acuerdo a Marquès (1999) tiene que contemplar tres momentos para que realmente sea una estrategia los cuales se describen a continuación:

Antes de su proyección: Realizar una breve introducción de lo que se va a ver, determinar cuáles son los propósitos de aprendizaje e incluir algunas preguntas que motiven al estudiante.

Durante su proyección: Analizar y reflexionar de acuerdo a los propósitos de aprendizaje establecidos.

Después de su proyección: Realizar una serie de preguntas más relacionadas con el tema expuesto en el vídeo, donde el estudiante reflexione sobre lo observado.

Finalmente, para la evaluación de los videos educativos se tienen que considera cuatro aspectos u ejes: Técnicos: enfoques, encuadres y uso de planos. Gráficos: Imagen, textos, gráficos, animaciones y audio. Didácticos: Propósitos de aprendizaje, características de los estudiantes, estructuración didáctica de los contenidos y evaluación.

III. METODOLOGÍA

Para la producción de los videos en 3D para la enseñanza-aprendizaje de un tema de Física en el Nivel Medio Superior se utilizó una metodología que se para la elaboración de recursos educativos digitales la cual contiene ocho fases, las cuales se describirán a continuación:

1.- Elección de los elementos del currículo a trabajar

En esta primera fase se determinaron los temas Visualización de los productos escalar y vectorial con aplicaciones, de la Unidad de Aprendizaje de Física I, los cuales son fundamentales en el Bachillerato que se imparten el CECyT 2 Miguel Bernard del IPN.

Se tomó esta determinación debido a la complejidad de los contenidos de acuerdo con la opinión de los mismos estudiantes que cursan dicha unidad de aprendizaje.

2.- Definición de los principios de diseño estructural y funcional.

Ya que se seleccionaron los contenidos temáticos, el siguiente paso, era determinar cuál era la estrategia didáctica más adecuada, que posibilitara en los estudiantes los aprendizajes que se requerían, por ello, en una primera instancia se consideraron elementos teóricos formativos, seguidos de actividades interactivas de diversa índole, también se buscó que el material fuera autónomo.

3.- Elección de la herramienta de edición.

Después de que se estructuró la estrategia didáctica, la siguiente fase fue determinar que herramientas de edición audiovisual y de programación nos posibilitaran la creación de los contenidos.

4.- Diseño del guión multimedia.

Ya que se concretaron contenidos, criterios de diseño audiovisual y herramientas de programación, todo ello se concreta en el guión multimedia (Story board), en el cual se plasmó todos los elementos con extremo detalle de lo que se presentaría.

5.- Creación y recopilación de archivos

En cuanto queda terminado el guión, el siguiente paso es la compilación de los archivos multimedia, como son los archivos de textos, imágenes, audios, vídeos y animaciones. Para ello se utiliza Software especializado en la producción de imágenes 3D.

6.- Edición y montaje del recurso.

Ya que se obtiene la compilación de todos archivos se inicia el montaje y postproducción.

7.- Elaboración de la guía didáctica y material complementario.

Para el mejor funcionamiento del video en 3D se elabora una guía para su mejor aprovechamiento, la cual contiene los siguientes elementos, Título, una pequeña introducción, propósitos didácticos, unidad de aprendizaje, contenidos, metodología e instrumentos de evaluación.

8.-Pilotaje de la versión beta.

Se elabora una versión beta, la cual se evalúa para su mejoramiento.

IV. CONCLUSIONES

Dadas las características tridimensionales de la Visualización de los productos escalar y vectorial con aplicaciones, el video en 3D observado en el visor estereoscópico puede optimizar de manera significativa la enseñanza-aprendizaje del tema mencionado.

La inmersión proporcionada por un visor estereoscópico contribuye que el estudiante centre su atención en un video 3D, resaltando que las propiedades del lenguaje gráfico tridimensional permite observar modelos que aportan características gráficas como luces y sombras, la superposición de imágenes, la perspectiva, etc. enriqueciendo de esta forma el concepto presentado.

AGRADECIMIENTOS

El proyecto se llevó a cabo gracias al financiamiento del Programa Especial de Consolidación y Formación de Grupos de investigación de la Secretaría de Investigación y Posgrado por conducto de la Dirección de Investigación del IPN. Proyecto de investigación SIP- 20180572.

REFERENCIAS

Andrade, Escobar Carmen, (2018). Obstáculos didácticos en el aprendizaje de la matemática y la formación de docentes. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/5056/1/EscobarObst%C3%A1culosALME2011.pdf>

Barros, Bastida C., & Barros Morales, R. (2015). Los medios audiovisuales y su influencia en la educación desde alternativas de análisis. *Revista Universidad y Sociedad [seriada en línea]*, 7 (3). pp. 26-31. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

Cornella, A. (2002). *La gestión inteligente de la información en las organizaciones*, Bilbao, Deusto.

Corona, Sarah. González, Citlalli (2015). *Trucos para el maestro. Cómo utilizar la tecnología en el aula*. Edit. Amaquemecan. Ciudad de México, México.

Elizondo, J. O. (2015) *Cultura visual y sistemas de significación*. Ciudad de México Ciudad de México, México: Universidad Autónoma Metropolitana.

Gutiérrez, Marín I., Rivera Rogel, D., & Celly Alvarado, S. (2007). Estudio sobre formación en competencia audiovisual de profesores y estudiantes en el sur de Ecuador. Recuperado de <http://www.scielo.cldx.doi.org/10.7764/cdi.35.628>

Marquès, Pere Graells. (1999). Los vídeos educativos: tipología, funciones, orientaciones para su uso. Recuperado de <http://www.peremarques.net/videoori.htm>

Mirzoeff, Nicholas. (2003). Una introducción a la cultura visual. Recuperado de <https://bibliodarq.files.wordpress.com/2013/11/4c-mirzoeff-n-una-introduccion3b3n-a-la-cultura-visual-primera-parte.pdf>

Sandonís, Ruiz Jose Javier. (2018). Escalas y vectores. Recuperado de https://ocw.unican.es/pluginfile.php/366/course/section/326/Escalares_y_vectores.pdf

Zunzunegui, Santos (2010) *Pensar la imagen*. Madrid, España. Ediciones Cátedra.