

Implementado realidad aumentada para la enseñanza de la ley de Gauss en forma cualitativa

Implementing increased reality for the teaching of the Gauss law in a qualitative way

A.A Rojas, N. Clavijo, Andrés M. Romero

¹ Universidad Cooperativa de Colombia, sede Ibagué, Colombia

*Autor de correspondencia: andres.romerol@campusucc.edu.co

RESUMEN– El uso de las TIC en la sociedad se ha incrementado de manera significativa y con resultados convincentes. una de las áreas donde estas tecnologías están revolucionando el concepto clásico, se sitúa en el área educativa. A pesar de dicho avance, se conserva el modelo tradicional en América Latina, el cual excluye la mayoría de estas innovaciones, repercutiendo en un aprendizaje mecánico, que limita el razonamiento del estudiante. En este trabajo se divulga la construcción de una herramienta con realidad aumentada, siendo una de las tecnologías que ha mejorado la formación académica, ya que se muestra innovadora y motivacional, para la población estudiantil, complementado la percepción e interacción con el mundo real, agregando información adicional, se establece un modelo tridimensional en Sketchup, exportado en formato FBX e importado como Assets comprimido hacia el motor 3D Unity vinculando la librería Vuforia, encargada de la adaptación a Realidad Aumentada. El propósito es mejorar la percepción de los conceptos abstractos del mundo real entorno a la ley de Gauss para el campo eléctrico en forma cualitativa y promover un aprendizaje activo y significativo mediante el desarrollo de proyectos, generando una educación que conjuga la informática educativa, el desarrollo del pensamiento y el espíritu científico.

Palabras clave– Realidad aumentada, razonamiento, campo eléctrico, ley de Gauss, espíritu científico.

ABSTRACT– The use of TIC in society has increased significantly and with convincing results. one of the areas where these technologies are revolutionizing the classic concept, refers to the educational area. Despite this progress, the traditional model in Latin America is conserved, which excludes most of these innovations, affects mechanical learning, and is limited to the student's reasoning. In this work the construction of a tool with augmented reality is disclosed, a technology that has improved the academic training, the innovative and motivational sample, for the student population, complemented the perception and interaction with the real world, adding additional information, establish a three-dimensional model in Sketchup, exported in FBX format and import as Active compressed into the 3D Unit engine linking the Vuforia library, responsible for the adaptation to Augmented Reality. The purpose is to improve the perception of the concepts of the real world around Gauss's law for the electric field in qualitative form and to promote an active and meaningful learning through the development of projects, generating an education that combines educational informatics, development of thought and the scientific spirit.

Keywords– augmented reality, reasoning, electric field, Gauss's law, scientific spirit.

1. Introducción

El propósito fundamental de la tecnología es facilitar cualquier actividad del ser humano, en cuanto a su definición, “Es una nueva ventana a través de la cual se puede ver el mundo enriquecido” [1].

De igual manera, “La realidad aumentada consiste en combinar el mundo real con el virtual mediante un proceso informático, enriqueciendo la experiencia visual y mejorando la calidad de comunicación” [2].

En síntesis, es aquella tecnología que permite que la información del entorno virtual supla al entorno físico,

alterando la percepción física, por medio de dispositivos electrónicos en tiempo real, a diferencia de la realidad virtual, en la cual el usuario esté completamente aislado sin interacción con el mundo real.

Esta tecnología requiere un dispositivo que tenga la capacidad de procesar para interpretar y reflejar imágenes del mundo real y el mundo virtual planteado, activado por medio de imágenes, objetos reales o códigos QR.

El modelo tradicional está en proceso de desvinculación, debido a la inmersión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el aula de clase, para incrementar el nivel de aprendizaje.

Esa tecnología recientemente ha sido inmersa en la educación, a pesar de esto, su impacto ha sido notorio, paulatinamente sus estudios e investigaciones han surgido en este campo. Una de las aplicaciones que resalta es el proyecto Magic Book del grupo activo HIT de Nueva Zelanda, el cual sirve como complemento al libro físico, en el cual, el estudiante selecciona la escena que desea vivenciar [4].

El proyecto de investigación consistió en la realización de una aplicación de software usando la tecnología de realidad aumentada que se encuentra en el área de la física, específicamente, en la ley de Gauss, para mejorar la percepción de los conceptos abstractos del mundo real entorno al campo eléctrico en forma cualitativa. La aplicación se creó sobre Unity 3D, se implementó en la clase de la materia Electricidad y Magnetismo, en el programa Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cooperativa de Colombia.

La temática principal del trabajo presentado es la aplicación en la física, mejorando la enseñanza, obteniendo mayor interactividad con los alumnos y el profesor, creando escenarios alternativos a la enseñanza clásica. Además del uso de las tecnologías en la educación, es indispensable, la implementación del aprendizaje basado en proyectos (ABP), ya que el conocimiento adquirido en la experiencia es fundamental y la inclusión de la metodología acción participante [5]. Esto generara que los estudiantes profundicen en la revisión de literatura científica, de esta manera, se fomenta el espíritu científico, adquiriendo un proceso de aprendizaje efectivo, donde realmente se vivencie el conocimiento en el rol social.

2. Problema

En el curso de Electricidad y Magnetismo del programa de Ingeniería de Sistemas en la Universidad Cooperativa de Colombia sede Ibagué, los estudiantes presentan dificultades desde las bases de las físicas ya que se supone que el estudiante debe haber adquirido una información tal, que le permitiera comprender los temas, interiorizarlos, apropiárselos y relacionarlos con su contorno cotidiano.

La falta de la inmersión de las TIC en el aula de clases, contribuyen a esta problemática, sujetos al

tradicionalismo en el cual se limita al uso del tablero y en mínimas intervenciones de la tecnología se muestran imágenes estáticas proyectadas, carentes de la diversidad de elementos educativos, entre ellas están las simulaciones, applets, swf, programas open source, plataformas educativas, estas dificultades colman el paradigma de la física para el estudiante.

Ante dicha problemática, es necesaria la inclusión de aplicativos que contrarresten esta patología académica, se expone el uso de realidad aumentada para mostrar la temática de la ley de Gauss para el estudiante de Ingeniería de Sistemas en el curso de Electricidad y Magnetismo, ya que es una de las nuevas tecnologías en el campo de la educación, para que, de manera interactiva y llamativa, los conceptos sean mayormente asimilados.

3. Materiales y métodos

A. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

El ABP es un método didáctico, que cae en el dominio de las pedagogías activas y más particularmente en el de la estrategia de enseñanza denominada aprendizaje por descubrimiento y construcción, que se contrapone a la estrategia expositiva o magistral. Si en la estrategia expositiva el docente es el gran protagonista del proceso enseñanza-aprendizaje, en la de aprendizaje por descubrimiento y construcción es el estudiante quien se apropia del proceso, busca la información, la selecciona, organiza e intenta resolver con ella los problemas enfrentados. El docente es un orientador, un expositor de problemas o situaciones problemáticas, sugiere fuentes de información y está presto a colaborar con las necesidades del aprendiz [5].

Este tipo de aprendizaje tiene como objetivo que el estudiante construya su conocimiento sobre los problemas y situaciones de la vida real, y que este proceso de razonamiento sea aplicado en su vida profesional.

B. Acción de Participante

La IAP es un método en el cual participan y coexisten dos procesos: conocer y actuar; por tanto, favorece en los actores sociales el conocer, analizar y comprender mejor la realidad en la cual se encuentran inmersos, sus problemas, necesidades, recursos, capacidades y

limitaciones; el conocimiento de esa realidad les permite, además de reflexionar, planificar y ejecutar acciones que generen mejoras y transformaciones significativas de aquellos aspectos que requieren cambios; por lo tanto, favorece la toma de conciencia, la asunción de acciones concretas y oportunas, el empoderamiento, la movilización colectiva y la consecuente acción transformadora[6].

Se basa en la práctica de cada miembro de una comunidad, para la creación de conocimiento científico sobre su experiencia.

3.1. Metodología

Este trabajo se desarrolla en la asignatura de electricidad y magnetismo, con estudiantes de ingeniería de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Ibagué. El objetivo de la Investigación es construir un recurso educativo digital en realidad aumentada para facilitar la comprensión de la ley de Gauss para el campo eléctrico en forma cualitativa.

Se llevo a cabo en el desarrollo de la clase, el profesor implementa una estrategia didáctica centrada en ABP, conformando equipos de trabajo y asignándoles líneas temáticas específicas, con dificultades de comprensión por el grado de abstracción, con el propósito de elaborar prototipos físicos y digitales.

Para el desarrollo, se lleva una bitácora donde registramos los avances y resultados preliminares de cada una de las fases. Al final realizamos entrevistas semiestructuradas entre los integrantes de los diferentes equipos de trabajo para vislumbrar los resultados desde diferentes ópticas. Esta investigación se enmarca en un paradigma sociocrítico, siendo cualitativa y se determina como Investigación Acción Participativa.

3.2. Diseño y elaboración

3.2.1. Análisis: Se llevo a cabo el proceso de revisión de literatura referente a los temas mencionados, investigando en libros, artículos y bases de datos académicas.

3.2.2. Modelación 3D: A través de la herramienta de software SketchUp, que por medio del dibujo inteligente simplifica el diseño 3D, se realizó la construcción de la

representación gráfica de la Ley de Gauss en una esfera, seguidamente se exporto a formato FBX perteneciente a Autodesk.

3.2.3. Plataforma 3D: El archivo con formato FBX es importado al desarrollador de videojuegos y ambiente 3D, vinculado al editor y scripting, el modelo resultante es adaptado al entorno y a su respectiva programación.

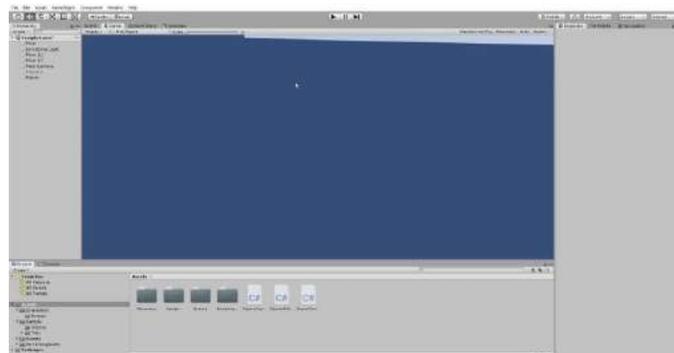


Figura 1. Área de trabajo. Fuente: (Unity 3D, 2019)

3.2.4. Realidad Aumentada: Por medio de Vuforia, que es un SDK que permite construir aplicaciones que enlazan el mundo real con elementos virtuales, e implementado con Unity 3D para realizar conversión del modelo 3D.



Figura 2. Demostración de la Realidad Aumentada. Fuente (Vuforia y Unity 3D, 2019)

3.2.5. Evaluación: Se realizaron las pruebas pertinentes en cuando al uso, en clase de Electricidad y Magnetismo con los estudiantes y el docente del programa de Ingeniería de Sistemas.

4. Resultados

En cuanto a los resultados obtenidos en el grupo de estudiantes de Electricidad y Magnetismo del programa Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cooperativa de Colombia, se evidenció la importancia del desarrollo de proyectos utilizando la tecnología de Realidad Aumentada por medio de programas tales como, SketchUp, Unity 3d y Vuforia y como base el aprendizaje basado en proyectos y la metodología Acción Participante.

Cada persona tuvo acceso al modelo tridimensional en realidad aumentada, de esta manera, observaron como dicha ley, fue interpretada desde la complejidad de la teoría a un sistema que evidencia de manera sencilla y llamativa la temática.

Se apreció un cambio significativo, evidenciando mayor interés de la clase ya que se halló llamativa desde la perspectiva del grupo electo, fomentando la necesidad del espíritu científico y su respectiva escritura en artículos, esto conllevó a que la conceptualización fuera correctamente asimilada logrando cambiar su perspectiva ante el tema.

5. Conclusiones

Por medio del aprendizaje basado en proyectos (ABP), las instituciones no solo fomentarían el espíritu científico en su población, sino que adquirirían instrumentos para la enseñanza de futuras generaciones.

El aprendizaje basado en la experiencia resulta en conocimiento más duradero y aplicable en la vida profesional.

Además de esto, se alcanzó el objetivo de investigación, se construyó una aplicación basada en Realidad Aumentada sobre Física la Ley de Gauss obteniéndose resultados satisfactorios ya que el aplicativo es comprensible, de esta manera sirve como el punto de partida para aplicaciones posteriores más complejas.

La experiencia fue satisfactoria, ya que aumentó el interés, motivación, interacción y comunicación entre profesor y estudiante.

6. Agradecimiento

Agradecemos al Docente Ángel Antonio Rojas de la Universidad Cooperativa de Colombia. Agradecemos

también a la Universidad Cooperativa de Colombia. Agradecemos a los estudiantes de Electricidad y Magnetismo del programa Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cooperativa de Colombia.

7. Referencias

- [1] Telefónica, F. (2011). Realidad Aumentada: una nueva lente para ver el mundo.
- [2] Innovae. (2016). Innovae. Recuperado de <http://realidadaugmentada.info/tecnologia/>
- [3] Muñoz, A., Ortega, A., Rodríguez, A., Carrillo, A., [4] Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., & Rouèche, C. (s. f.). Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente. 8.
- [5] F. E. Balcázar, «La investigación-acción participativa en psicología comunitaria. Principios y retos», vol. 21, p. 19, 2003.
- [6] B. R. Gómez, Aprendizaje basado en problemas (ABP), Educación y Educadores, p. 11.