**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA**

FACULTAD DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



**Asignatura: FÍSICA COMPUTACIONAL**

**TRABAJO DE RESPONSABILIDAD SOCIAL**

## **IMPLEMENTACIÓN DE VIDEOJUEGOS EN LA ENSEÑANZA DE FÍSICA EN AREQUIPA**

**Docente:** Msc. Danny Giancarlo Apaza Veliz

**Presentado por**:

* Cayo Cayo, Fiorella Pilar
* Ccori Huamani, Ronald Andre
* Cozco Mauri, Yoset
* Quispe Cahuana, Frank Berly
* Valencia Jara, Jordy Pedro
* Ylaccaña Cordova, Yhonatan Smith

**AREQUIPA – PERÚ**

**2022**

1. Título de la investigación.

**Implementación de videojuegos de simulación en la enseñanza de Física en Arequipa**

2. Descripción de la realidad problemática.

*2.1. Problema general.*

En nuestro país el sistema educativo regular no se centra en las ciencias aplicadas desde edades tempranas, por el contrario recién se dictan materias como Física, Química, Etc. en los 2 últimos años de secundaria. Durante este periodo en el que interactúan con temas científicos la gran mayoría de estudiantes disciernen de estudiar carreras relacionadas a las ramas científicas debido a que no llegan a comprender algunos temas. (Olivia y Acebedo, 2015)

De acuerdo con un estudio realizado por el Dr. Hernandez (Hernandez 2017), la percepción, el nivel de abstracción e imaginación varía significativamente según el género del estudiante. En consecuencia, casi el 70% de estudiantes mujeres no les interesa en absoluto seguir en la rama científica en el mismo sentido, cerca del 30% de los estudiantes varones ya no les interesa aprender más sobre los diferentes tópicos de Física.

Por otro lado, la enseñanza habitual de las Ciencias sigue centrada en los aspectos más conceptuales y escritos, con escasas referencias a otros aspectos como animaciones, vídeos, etc. que influyen en el incremento de la imaginación sobre algún evento. La mayor parte de las investigaciones en didáctica de las ciencias, sugieren dictar clases interactivas e ilustrativas logrando una mayor motivación del alumnado y un aumento de su interés hacia el estudio de las ciencias (trabajos prácticos, relaciones CTSA, etc.) (Furió et al., 2014; Banet, 2017).

En los colegios públicos y primeros años de la universidad comprender la física newtoniana es elemental para continuar con temas aún más avanzados y complejos. Concretamente ***el movimiento parabólico*** debe ser comprendido en su totalidad, para ello el análisis matemático y posterior interpretación necesitan ser correctos y válidos; con este propósito en mente se planea desarrollar un Videojuego que ayude entender el movimiento parabólico en cada caso y de manera didáctica.

*2.2. Problemas específicos.*

* El entendimiento de física por parte de los estudiantes de nivel secundario en la región de Arequipa resulta ser un concepto muy abstracto y difícil de entender al no aplicarlo en un entorno real.
* La casi nula existencia de herramientas de libre y fácil acceso enfocados a la ayuda en el proceso de enseñanza y aprendizaje enfocados en fenómenos físicos, tales como el movimiento parabólico.
* Los métodos de enseñanza en la región de Arequipa aún son carentes de ventajas tecnológicas y limitadas a textos.
* Los tiempos actuales con la enseñanza virtual nos dio a conocer la realidad sobre el nivel de conocimientos, la necesidad generalizada de recurrir siempre a las academias para poder adquirir los conocimientos en general.
* La educación en el colegio puede llegarse a considerar incompleta tomando en cuenta los temas que se llega a tocar en la universidad.

3. Objetivo general.

Implementar un videojuego que permita entender el movimiento parabólico de acuerdo a la densidad del objeto lanzado y ayude a predecir la trayectoria de dicho objeto con ciertos materiales a través de un juego que sea para jóvenes de educación secundaria de la región de Arequipa ya que ayudará a la mejor comprensión del movimiento parabólico y sus consecuencias al momento del rebote.

*3.1. Objetivos específicos.*

* Simular el movimiento parabólico de objetos dentro de un videojuego.
* Implementar dinámicamente el movimiento parabólico de modo que sea fácil de entender.
* Analizar las consecuencias del efecto rebote del objeto en cuestión.
* Diseñar una interfaz de selección de objetos físicos que permita seleccionar al usuario el tipo de material del objeto que va a lanzar.

4. Justificación de la investigación.

En el artículo de Mendéz:

Se ha realizado una experiencia didáctica con alumnos del tercer curso de la ESO, de 14 y 15 años. Se han aprovechado los grupos hechos por el centro escolar, que distribuye de forma uniforme a los alumnos. La asignatura en la que nos hemos centrado es la de Física y Química, en concreto en los contenidos de densidad, presión, volumen, temperatura y calor. Se ha investigado el interés que tienen los alumnos ante la asignatura de Física y sus causas previas a la experiencia con un pretest motivacional. Después se han impartido los contenidos con metodologías diferentes a tres grupos. Un grupo ha seguido la metodología tradicional, otro el aprendizaje cooperativo y otro se le ha explicado mediante el empleo de las TIC por medio de la enseñanza expositiva. Posteriormente se ha realizado un postest motivacional para ver los cambios. Concluimos que los alumnos del grupo cooperativo y del grupo TIC han tenido un cambio motivacional mucho más positivo que los del grupo tradicional. (pp. 231).

Es por ello que se hace necesario mejorar la experiencia de aprendizaje en los jóvenes desde su introducción en física, dándoles como herramienta de apoyo videojuegos que impulsen su interés en estos temas, además de impulsar su aprendizaje en este campo.

5. Hipótesis de investigación.

Actualmente existe una amplia gama de juegos propuestos para el aprendizaje de la física y la aplicación de las nuevas tecnologías.

*5.1. Hipótesis alterna.*

Planteamos la opción de aprendizaje basado en juegos, un videojuego de física educativa que permita a los estudiantes de la provincia de Arequipa mientras juegan vayan aprendiendo.

*5.2. Hipótesis nula.*El aprendizaje en juegos no es una opción viable dado el contexto de los colegios de nuestra región, en su mayoría los colegios nacionales no tienen herramientas necesarias para su ejecución.

6. Variables.

*6.1. Variable independiente.*

Influencia de los videojuegos educativos en el aprendizaje de la Física: La gran mayoría de videojuegos lúdicos tienen como objetivo a los niños menores a 11 años, ya que ellos aprenden jugando e interactuando directamente con los temas a aprender mediante una aplicación.

Sin embargo, debido a la mentalidad de los jóvenes y naturaleza del curso se torna un poco difícil enseñar temas de física lúdicamente ya que los temas implican comprender conceptos avanzados y complejos. En ese sentido los videojuegos destinados al aprendizaje de Física ofrecen una entorno e interfaz dinámica, intuitiva y bien estructurada.

*6.2. Variable dependiente.*

Comprensión de los temas del curso de Física: Se analiza si los estudiantes comprenden los temas luego de haber interactuado con el videojuego desarrollado. Así mismo se observa si los estudiantes desarrollan cierta afinidad tanto por el curso como por sus contenidos.

En esencia se busca saber si el conocimiento y entendimiento de los estudiantes sobre los tópicos de la materia se han incrementado.

7. Antecedentes de investigación.

En la Universidad Distrital Francisco José de Caldas se llevó a cabo una investigación por parte de Valencia (2018) con el propósito de desarrollar un juego multiplataforma educativo para el apoyo en el aprendizaje del movimiento parabólico de la materia Física Mecánica Newtoniana. Para este proyecto se hizo uso del entorno de desarrollo Netbeans y motor de Base de Datos MySQL en el cual los estudiantes se registraban y podían acceder a juegos para analizar el uso de los diferentes mecanismos explicativos con respecto al tema. Teniendo así como resultado una enseñanza más entretenida y eficiente, que despierte el interés de los estudiantes.

De la misma manera Méndez y Rodriguez (2014) Para el grado décimo en el colegio Kapeirot se hace uso de la metodología de enseñanza por investigación orientada, para la temática de tiro parabólico con juegos cotidianos en los que se evidencia una trayectoria parabólica, la cual es analizada con el software libre Physics tracker. Se mostró una adquisición del concepto de vectores para situaciones físicas en la modelación de eventos en 2D sobre un plano cartesiano. El método de enseñanza por investigación orientada, mejoró la relación enseñanza - aprendizaje en el tema de movimiento parabólico porque partió de una situación abierta y llamativa hacia el estudiante. Los estudiantes se ven atraídos por el manejo del software, en los que ven que la medición de eventos físicos no sólo debe remitirse a una regla o elementos caseros, sino que la tecnología presta una mejora en implementos de medición y que son más precisos a la hora de comprobar datos.

Así también Aguilar et al. propone un diseño metodológico para la implementación de juegos serios para la enseñanza y aprendizaje de física cinemática en alumnos de educación media, para ello considero un conjunto de recomendaciones desde la perspectiva tecnológica y pedagógica, asociadas a la construcción de los juegos serios y su didáctica. El modelo se basa en el desarrollo de cinco fases articulando equipos de trabajo de diferentes disciplinas, lo cual puede generar soluciones alternativas a la enseñanza de la física tradicional. Según la evaluación de usabilidad de Nielsen cumple con los objetivos de eficacia, eficiencia y satisfacción por parte del usuario de acuerdo al estándar ISO 9241, lo cual facilita una retroalimentación que favorece la escalabilidad y el mejoramiento del producto software

Por otro lado, la Universidad de Colorado Boulder (2002) desarrolló un proyecto llamado PhET Interactive Simulations que es un software de recursos educativos abiertos sin fines de lucro que crea y alberga explicaciones explorables. Tales como simulaciones físicas con animaciones en 3D de distintos eventos físicos como: conductividad, capacitancia, campos eléctricos, fuerzas y movimiento, entre otros. Este software permite al usuario interactuar tomando objetos físicos y visualizar resultados de los eventos generados.

8. Bases teóricas.

8.1. Videojuegos en la educación

Chaiklin, S. (1996)., teórico de la Educación, opina que las formas de pensamiento son determinadas por formas de prácticas. En este sentido, los videojuegos son una práctica cultural generalizada, especialmente entre los jóvenes, lo que los hace un medio ideal para considerarlos durante el diseño de nuevas propuestas educativas. La enseñanza de las ciencias, y en particular de la Física, es una de las principales áreas que ha utilizado las potencialidades de las TIC para el desarrollo de nuevas metodologías de enseñanza. La tecnología informática en las clases de Física se presenta como un instrumento facilitador para la interpretación de fenómenos físicos y la comprensión de los conceptos científicos involucrados.

El aprendizaje basado en juego digital (DGBL, Digital Game-Based Learning) busca incorporar contenidos educativos o principios de aprendizaje en los videojuegos, con el objetivo de involucrar a los estudiantes y obtener beneficios del hecho que ellos poseen conocimientos, destrezas y habilidades desarrolladas de manera "natural" a través de la interacción diaria con interfaces del mundo digital, propio de la sociedad en la que viven y se desenvuelven y para la que se tienen que formar como ciudadanos. Squire, K.D. (2008)

8.2. Simuladores educativos

Roura (2007) menciona que un simulador se le puede definir como un objeto físico o como la representación de un proceso, que generalmente trata de recrear un ambiente completo, en cual se ejecutan varios procesos.

Un simulador es una de las aplicaciones que más aprovecha las especificaciones de una computadora, lo cual permite que el estudiante aprenda de manera práctica, a través del descubrimiento y la construcción de situaciones hipotéticas. La ventaja de un simulador es permitir al estudiante desarrollar la destreza mental o física a través de su uso y ponerlo en contacto con situaciones que pueden ser utilizadas de manera práctica. Si son usados en trabajo colaborativo, estimulan el trabajo en equipo al estimular la discusión del tema. El mismo nos permite acceder de manera virtual y a escala, al modelo de un sistema real.

9. Marco conceptual.

El estudio de la física se a convertido en uno de los mayores problemas que se han presentado al momento de enseñar o explicar debido a lo complejo que puede llegar a ser dicho curso o su poca facilidad de entendimiento .Por ello es que en la mayoría de colegios en Perú lo enseñan en los últimos grados de secundaria, dando como resultado que muchos de los alumnos evadan carreras que predomine la física o tengo muy bajo desempeño al momento de la resolución de alguno de sus problemas.

También debido al crecimiento y el aumento a la accesibilidad a una computadora de parte de los alumnos ya sea de años superiores o inferiores y la facilidad con la que los alumnos pueden manejar dicha tecnología se podría decir que si se llega a explicar la física poniendo como ejemplo el movimiento parabólico a través de algún aplicativo o software de escritorio sería más sencillo para alumnos entender cómo es que funciona dicho movimiento tomando en cuenta todos los factores externos. Si esto es aplicado desde la primaria de forma regulada podemos generar menos temor a los alumnos a la hora de entender los temas de física.

Aprendizaje de física newtoniana en estudiantes de bachillerato

En base a los resultados generales obtenidos por los estudiantes de bachillerato o también preuniversitarios en los temas de física son deficientes, dado que bajo la currícula nacional actual no se integran los recursos tecnológicos que permiten el proceso de enseñanza aprendizaje. Los estudiantes no cuentan con programas informáticos que les permitan abordar sus temas de estudio de una forma interactiva, dinámica y que genere un aprendizaje significativo.

10. Método de investigación.

*10.1. Enfoque de investigación*

El presente trabajo considera el enfoque cuantitativo como planteamiento metodológico, al considerar las características de la problemática y la hipótesis.

Mediante dicho enfoque se realiza una medición respecto a los datos previos y posteriores al uso de la herramienta diseñada para someter la hipótesis a prueba mediante los resultados obtenidos.

*10.2. Alcance de investigación.*

Respecto al alcance, debido al contexto propio de la investigación el usuario de interés se data de estudiantes que cursen los últimos años en educación secundaria.

El alcance se limita de entre 20 a 50 voluntarios, cuyas edades oscilan entre 13 a 16 años, o cuyo grado académico esté entre tercero y quinto de media.

*10.3. Diseño de investigación.*

La investigación se realizará mediante el análisis de casos de estudio respecto a los usuarios una vez hayan puesto en práctica el sistema. Lo primordial de la investigación es que tanto afecta el sistema a la capacidad educativa de cada estudiante, en este caso en específico la simulación del movimiento parabólico y de rebote.

11. Población y tamaño de muestra.

Se pone a prueba si hay una mejora considerable a la hora de entender y resolver problemas de física después del uso de aplicativos educativos donde se explica a detalle los diferentes factores que podrían llegar a ser un problema a la hora de realizar un movimiento parabólico.

Como el curso de física se lleva a cabo en los últimos años de secundaria, ese sera nuestro grupo de voluntarios

Población: Estudiantes de 4to y 5to grado de educación secundaria.

Tamaño de la muestra: 20 a 50 voluntarios

El tamaño de la muestra es de 20 a 50 voluntarios que el entendimiento de dicho tema sea poco favorable para los voluntarios y que si hay una mejora sea mucho más notoria.

12. Técnicas e instrumentos.

12.1. Técnicas

Se realizará un análisis documental, estado del arte, donde se procede con la extracción de investigaciones parecidas a la propuesta. A su vez, se realizarán encuestas para la medición de la reacción respecto al sistema.

12.2 Instrumentos

El instrumento principal para utilizar es una ficha de registro de datos en la cual se documente y organice el estado actual del estudiante, para luego mediante la herramienta o después de que el usuario haya practicado con ella, monitorear sus avances respecto al tema en específico, lo cual se da mediante el uso de encuestas o pequeños exámenes.

También se utilizará el computador para realizar el análisis de los resultados del comportamiento, actitudes y predicción de los usuarios frente a la herramienta.

13. Procesamiento y análisis de datos.

A partir de las materias cursadas en los colegios de la región Arequipa para los grados correspondientes a primero, segundo, tercero de secundaria.

14. Recursos humanos.

15. Recursos financieros.

16. Cronograma de actividades.

17. Referencias

ANEXOS: Instrumento, matriz de consistencia.

[1]<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/8810/ValenciaBermudezDaniela2018.pdf?sequence=9&isAllowed=y>

[2]<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/3381/2938>

[3]<https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/555/558>

[4]<https://www.redalyc.org/pdf/706/70638708009.pdf>