



POSGRADOS

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA LA EDUCACIÓN

RPC-SO-06-NO.185-2021

OPCIÓN DE TITULACIÓN:

ARTÍCULOS PROFESIONALES DE ALTO NIVEL

TEMA:

EL IMPACTO DEL USO DE LOS
SIMULADORES EN EL PROCESO DE
LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE
LA ASIGNATURA DE FÍSICA EN
EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA.

AUTOR:

DIEGO ARMANDO QUIZHPI MONTERO

DIRECTOR:

EDUARDO GUILLERMO PINOS VÉLEZ

CUENCA – ECUADOR

2023



Autor:**Diego Armando Quizhpi Montero**

Ingeniero Electrónico.

Magister en Redes y Telecomunicaciones.

Candidato a Magíster en Tecnologías de la Información y Comunicación para la Educación por la Universidad Politécnica Salesiana – sede Cuenca.

dquizhpim@ups.edu.ec

Dirigido por:**Eduardo Guillermo Pinos Vélez**

Ingeniero Electrónico.

Doctor en Ingeniería, mención en Automatización, Control y Optimización de Procesos.

epinos@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

2023 © Universidad Politécnica Salesiana.

CUENCA – ECUADOR – SUDAMÉRICA

DIEGO ARMANDO QUIZHPI MONTERO

El impacto del uso de los simuladores en el proceso de la enseñanza – aprendizaje de la asignatura de física en educación general básica.

DEDICATORIA

Querida familia,

Con gran emoción, presento ante ustedes mi tesis, el resultado de este año de arduo trabajo, perseverancia y dedicación. Este logro no habría sido posible sin su apoyo incondicional, sus palabras de aliento y su constante motivación.

Quiero dedicar este trabajo a mis padres, quienes siempre han sido mi fortaleza y mi fuente de inspiración. A mi querida Andreita, por su compañía, risas y por creer en mí. A mis profesores, por su guía, paciencia y sabiduría. Y a todas las personas que han formado parte de mi camino, gracias por ayudarme a llegar hasta aquí.

Espero que este trabajo sea un pequeño paso hacia un futuro mejor, lleno de oportunidades y aprendizajes. Una vez más, gracias por estar aquí y compartir este momento tan especial conmigo.

Con cariño

Diego.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de esta tesis.

En primer lugar, quiero agradecer a mi tutor, PhD. Eduardo Pinos, por su orientación, paciencia y sabiduría en todo el proceso de investigación. Gracias por guiarme en cada etapa y brindarme su experiencia y conocimientos para hacer posible este trabajo.

Agradezco también a todos los participantes de mi investigación, a la Unidad Educativa Joaquín Fernández de Córdova, quienes se tomaron el tiempo para compartir sus experiencias y opiniones conmigo, haciendo posible que esta tesis tenga un fundamento sólido y valioso.

A mis amigos y familiares, les agradezco por su apoyo constante, sus ánimos y su paciencia en los momentos de estrés y cansancio. Gracias por creer en mí y en este proyecto.

Finalmente, quiero agradecer a mi universidad y a todos los profesores y personal administrativo que me brindaron las herramientas necesarias para llevar a cabo este trabajo. Gracias por fomentar un ambiente de aprendizaje, crecimiento y por prepararme para enfrentar los retos futuros.

Este trabajo no habría sido posible sin el apoyo de todas estas personas. Les estaré eternamente agradecido por su contribución en este logro académico.

Atentamente,

Diego.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	7
Abstract	9
1. Introducción	11
2. Estado del Arte	13
3. Metodología	16
4. Resultados	18
5. Discusión.....	26
6. Sugerencias.....	28
7. Limitaciones de la Investigación.....	29
8. Conclusiones.....	30
Referencias	31

EL IMPACTO DEL USO
DE LOS SIMULADORES
EN EL PROCESO DE LA
ENSEÑANZA –
APRENDIZAJE DE LA
ASIGNATURA DE FÍSICA
EN EDUCACIÓN
GENERAL BÁSICA.

AUTOR(ES):

DIEGO ARMANDO QUIZHPI MONTERO

RESUMEN

El uso de simuladores por parte de los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Física en Educación General Básica generan un impacto positivo en la calidad de la enseñanza y en el aprendizaje de los estudiantes. Los simuladores son herramientas pedagógicas que permiten a los docentes crear situaciones complejas y controladas para que los estudiantes puedan experimentar con ellas de forma segura y obtener retroalimentación inmediata sobre sus acciones.

Los simuladores colaboran a los docentes a explicar conceptos abstractos de manera más visual y dinámica, lo que ayuda a mejorar la comprensión de los estudiantes. Además, ilustran situaciones complejas que serían difíciles de replicar en un entorno de laboratorio, fomentan el aprendizaje activo, la exploración, descubrir nuevos conceptos y a la participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje permitiendo que experimenten con diferentes situaciones y variables.

Los simuladores dan la posibilidad a los docentes poder personalizar el aprendizaje de los estudiantes y adaptarse a las necesidades individuales de cada uno. Al permitir que cada individuo experimente con diferentes situaciones y variables, los docentes pueden identificar las fortalezas, debilidades y adaptar su enseñanza.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que el uso de simuladores por parte de los docentes no debe reemplazar por completo la enseñanza tradicional. Los simuladores son herramientas pedagógicas complementarias que deben ser utilizadas en conjunto con la enseñanza tradicional para lograr un aprendizaje integral y completo. Además, el uso de simuladores por parte de los docentes requiere una capacitación adecuada y una comprensión profunda de las herramientas y sus aplicaciones en la enseñanza de la Física. Los docentes deben ser capaces de utilizar estas herramientas de manera efectiva y diseñar situaciones

que sean relevantes y significativas para los estudiantes. También es importante que los simuladores sean accesibles y estén disponibles, independientemente de su ubicación o circunstancia. Los docentes deben asegurarse de que los estudiantes tengan acceso a los instrumentos y a tecnologías necesarias para el uso de los simuladores y así recibir una retroalimentación adecuada.

Es por lo tanto que, la utilización de estas nuevas herramientas digitales debido a la influencia de las TIC en la educación ha promovido el objetivo de este estudio, el cual es, determinar el impacto del uso de los simuladores en el proceso de la enseñanza de los docentes en la Unidad Educativa Joaquín Fernández de Córdova. Es por lo cual, en este estudio se empleó un método de investigación cualitativo. Se encuestaron y se examinaron a los docentes del nivel de Educación General Básica de la mencionada Unidad Educativa, para conocer sobre el uso de los simuladores en la materia de Física en el plantel. De acuerdo a los datos que se obtuvieron se entregan los siguientes resultados, en primer lugar, los docentes tienen el conocimiento sobre lo que un simulador debería estar compuesto y que su uso colabora para transmitir conceptos teóricos, la interacción entre estudiantes y que puedan controlar su propio aprendizaje dentro de un proceso experimental, y así, alcanzar los objetivos de estudio, en segundo lugar, se muestra la presencia de diferentes factores que limitan la utilización de las simulaciones en el aula destacando la falta de herramientas tecnológicas. En conclusión, los simuladores han tenido una gran incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje para los docentes, ya que permiten crear entornos de aprendizaje más interactivos, realistas y prácticos, simulando situaciones peligrosas que fueran difíciles de realizar en la vida real, además, proporcionando retroalimentación instantánea a los estudiantes.

Palabras clave:

TIC, Simuladores, Educación, Docentes.

ABSTRACT

The use of simulators by teachers in the teaching-learning process of the subject of Physics in Basic General Education generates a positive impact on the quality of teaching and on student learning. Simulators are pedagogical tools that allow teachers to create complex and controlled situations so that students can safely experiment with them and receive immediate feedback on their actions.

Simulators help teachers explain abstract concepts in a more visual and dynamic way, which helps improve students' understanding. In addition, they illustrate complex situations that would be difficult to replicate in a laboratory environment, promote active learning, exploration, the discovery of new concepts, and student participation in the teaching-learning process by allowing them to experiment with different situations and variables.

Simulators give teachers the possibility to personalize students' learning and adapt to the individual needs of each one. By allowing each individual to experiment with different situations and variables, teachers can identify strengths, weaknesses, and adapt their teaching.

However, it is important to keep in mind that the use of simulators by teachers should not completely replace traditional teaching. Simulators are complementary pedagogical tools that should be used in conjunction with traditional teaching to achieve comprehensive and complete learning. In addition, the use of simulators by teachers requires adequate training and a deep understanding of the tools and their applications in teaching Physics. Teachers must be able to use these tools effectively and design situations that are relevant and meaningful to students. It is also important that simulators are accessible and available, regardless of their location or circumstances. Teachers must ensure that students have access to the necessary instruments and technologies for the use of simulators and thus receive adequate feedback.

Simulators allow students to explore and experiment with different situations autonomously. Furthermore, they increase student motivation, facilitate understanding of abstract concepts, and promote dynamic learning by enabling interactivity with complex situations in a safe and controlled manner.

Simulators must also be designed properly to ensure their effectiveness. They should be easy to use and understand to help students better grasp Physics concepts. It's also important for simulators to provide immediate and clear feedback on students' actions so they can understand how their actions affect the results

Therefore, the use of these new digital tools, due to the influence of ICT in education, has promoted the objective of this study, which is to determine the impact of the use of simulators in the teaching process of teachers at the Joaquín Fernández de Córdova Educational Unit. For this reason, a qualitative research method was employed in this study. Teachers from the Basic General Education level of the aforementioned Educational Unit were surveyed and examined to learn about the use of simulators in the Physics subject at the school. According to the obtained data, the following results are presented. Firstly, teachers have knowledge of what a simulator should be composed of and that its use collaborates in transmitting theoretical concepts, student interaction, and the ability to control their own learning within an experimental process, thus achieving study objectives. Secondly, the presence of different factors that limit the use of simulations in the classroom is shown, highlighting the lack of technological tools. In conclusion, simulators have had a significant impact on the teaching-learning process for teachers, as they allow for the creation of more interactive, realistic, and practical learning environments, simulating dangerous situations that would be difficult to carry out in real life, and providing instant feedback to students.

Palabras clave:

ITC, Simulation, Education, Teachers.

1. INTRODUCCIÓN

La tecnología al estar en un desarrollo constante, permite que los docentes tengan la posibilidad de disponer de instrumentos que faciliten la transmisión de información para generar nuevos conocimientos, dichos elementos ayudan a representar acciones o hechos relacionados a la vida real y se los puede realizar en un medio más accesible, repetible para su verificación y comprobación por parte de los estudiantes.

Además, la tecnología ayuda para presentar contenidos, conceptos de manera innovadora a fin de lograr experiencias de aprendizaje significativas. Las interacciones suelen medirse a través de cuestionarios de satisfacción y usabilidad, que reportan experiencias positivas en los resultados del aprendizaje, sin embargo, a veces hay algunos problemas relacionados con la inestabilidad o los factores que dificultan el empleo de estas tecnologías. (Ibáñez & Villarán, 2019)

Como parte de estas nuevas tecnologías, los simuladores en la era digital, han repercutido en el aprendizaje, para una mejor asimilación de los conceptos, por lo que, para (Hamizah, Fatin Aliah, & Faizun Nisaq, 2017), determinar el interés y la percepción de los alumnos de Malaysia, mediante el análisis del empleo de los simuladores basados en computadora, así como, el de un laboratorio móvil para atraer a los estudiantes, mediante el empleo de un cuestionario para conocer el interés, y otro para medir la percepción, los cuales les brindaron resultados positivos y de un mejor apego de los estudiantes al tipo de enseñanza que se les impartía.

Las simulaciones van tomado interés en el área de la educación, ya que, para los alumnos de Singapur, les ha facilitado poder observar procesos e interactuar con parámetros para poder explorar y entender el comportamiento del fenómeno que se está estudiando en el campo de la física, aplicativos que pueden funcionar en cualquier navegador Web con HMTL5 y en cualquier dispositivo que tenga IOS o

Android, transformándolos a estos en laboratorios virtuales. (Kang Wee, García Clemente, & Esquembre, 2017)

Los simuladores conducen a la interacción intuitiva, mejoran los niveles cognitivos, la participación, la comprensión de conceptos científicos y la concentración de cada estudiante para desarrollar las actividades de estudio. Estos son procesos que resultan positivos en relación a las instrucciones tradicionales. Sistemas desarrollados en HTML5, PHP y MYSQL proporcionan a los estudiantes simular experimentos, y a su vez, registrar el comportamiento de aprendizaje de los estudiantes en tiempo real. (Li, Li, & Hung, 2019). Estos al estar enfocados en las actividades de aprendizaje mejoran por completo el pensamiento crítico y las aptitudes científicas de los estudiantes, la interactividad es de mayor provecho para intercambiar pensamientos lógicos y mediante una adecuada dirección en el desarrollo del tema. (Taneo & Moleño, 2021).

La opinión que tienen los docentes sobre los simuladores para la enseñanza-aprendizaje de estudiantes de Marruecos, muestra que ellos usan las simulaciones de acuerdo a un enfoque investigativo, por encima del enfoque deductivo e inductivo, y que están de acuerdo que les ayudan a lograr objetivos de aprendizaje múltiples y flexibles. (BEN OUAH, AIT HOU, & HASSOUNI, 2020).

Por consiguiente, para optimizar la eficacia del uso de los simuladores no solo de la Física sino de las diferentes asignaturas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es importante incrementar la cercanía a estos aplicativos, así como, la importancia de conocer la opinión que presentan los docentes sobre el uso de los simuladores en sus clases.

En este estudio se muestra el resultado de la encuesta a los docentes de Educación General Básica de la Unidad Educativa Joaquín Fernández de Córdova, para lo cual el estudio se centró en los siguientes cuestionamientos;

¿Cuál es la opinión que tienen sobre el uso de los simuladores en las aulas?

¿Cuáles son los factores que imposibilitan el uso de los simuladores en clases?

2. ESTADO DEL ARTE

Los instrumentos educativos generados por las TIC, han logrado que los niveles de calidad de aprendizaje de los estudiantes mejoren la forma en que se consigue, se utiliza y se interpreta la información. (Aguilar, 2012), así como el uso de dispositivos tecnológicos, con el software y hardware necesarios, que brindan la ventaja de un mejor acceso a la información por su practicidad y portabilidad. (Morales Mancinas, Ballesteros Cantú, & García, 2020, pág. 63).

Es por lo que, los retos que tienen las TIC y por la estrechez con los diferentes niveles educativos es necesario la utilización de nuevas herramientas tecnológicas como los simuladores que sirven para transmitir información en la sociedad del conocimiento que está en un amplio crecimiento (Hernandez, 2017), y contribuir en el adoctrinamiento de las asignaturas, al ser empleadas como nuevas vías de aprendizaje para el proceso de la enseñanza, siendo estas flexibles y adaptables a un entorno educativo que está en constante evolución. (Tapia & León, 2013).

(Contreras, García, & Ramírez, 2018), estudian los simuladores como instrumentos de apoyo para el proceso de la enseñanza y el aprendizaje en diferentes áreas, ya sean de la ingeniería, química y hasta en la medicina, dando la posibilidad a los docentes, como a los estudiantes poder tener prácticas en laboratorios simulados pudiendo de manera fácil modificar las variables involucradas en el experimento, dichos ejercicios colaboran para establecer y plasmar nuevos conocimientos, evidenciando la diferencia de aprendizaje entre los alumnos que usaron simuladores y los que no, basándose en la observación y por encuestas cerradas para obtener información de los participantes frente al manejo de los simuladores, para (Gonzales Lamina, 2019, pág. 9), plantearse el análisis de los efectos de la simulación interactiva en un ámbito educativo, mediante el empleo de una metodología cualitativa experimental, obtuvo que los estudiantes perciben las simulaciones asistidas en computador como un aporte de enseñanza y aprendizaje

en el estudio de la materia, demostrando el mejor manejo de los conceptos y el interés por aprender.

Para (Ortega, 2017), “los simuladores son programas que representan un modelo o entorno y que a través de gráficos dinámicos o animaciones facilitan al estudiante la visión de lo que ocurre”. Para (Peña & Alemán, 2013), “son objetos de aprendizaje, por lo que, mediante un simulador se intenta modelar fenómenos de la realidad, con el propósito de que, el usuario construya conocimientos a partir del aprendizaje, del trabajo exploratorio, de lo deductivo y por descubrimiento”.

Para (Trujillo, y otros, 2018), los simuladores se presentan como una alternativa para los estudiantes promoviendo un modo de aprendizaje diferente, sin necesidad de tener los equipos físicamente. Es así que, los simuladores académicos requieren estrategias educativas inmersivas que permitan evidenciar la adquisición de conocimientos. Todo aprendizaje implica una construcción a través de procesos mentales que culminan en la adquisición de nuevos conocimientos. Los autores (Guevara, Valdéz, & López, 2017, pág. 5), indican que, el diseño de software didáctico basado en las TIC colabora a los alumnos en sus estudios, a su vez señalan que las personas tienen un adquisición de conocimientos cuando: leen es del 10%, oyen es del 20%, ven es del 30%, ven y oyen del 50%, mientras dicen y hablan del 70% y mientras dicen y hacen del 90%.

(Valdés, Angulo, Urías, García, & Mortis, 2011) indican que, los docentes necesitan capacitación en el uso de las TIC en la educación, con respecto a fundamentos pedagógicos en contextos formativos. (Mortera & Zenteno, 2017) mencionan que, los docentes de secundaria necesitan cursos de alfabetización tecnológica y pedagógica para integrar las TIC en sus actividades, y que actualmente las utilizan de manera aislada en diversas disciplinas. Por consiguiente, el uso de los simuladores, al ser herramientas digitales de apoyo en el aula, a distancia o virtuales, permiten al profesor privilegiar en el estudiante el análisis y la reflexión, creando redes de aprendizaje colaborativo que les permitan ampliar sus conocimientos. (Villalpando, 2020).

Basándose, en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, para (Torres, 2021), la enseñanza es un proceso por el cual, se ayuda al estudiante a que, siga aumentando y perfeccionando el conocimiento que ya tiene, en vez de imponerle un temario que debe ser memorizado. Según (Velasco, 2017), la estrategia didáctica es la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje para la cual el docente elige las técnicas y actividades que puede utilizar a fin de alcanzar los objetivos propuestos y las decisiones que debe tomar de manera consciente y reflexiva, para (Hernández, 2017), “es el conjunto de acciones y procedimientos, mediante el empleo de métodos, técnicas, medios y recursos que el docente emplea para planificar, aplicar y evaluar de forma intencional, con el propósito de lograr eficazmente el proceso educativo en una situación de enseñanza-aprendizaje específica”.

Es por lo que, (Byvalkevych, Yefremova, & Hryshchenko, 2020), a nivel pedagógico destaca tomar en consideración, el crear contenidos y actividades que fortalezcan el desarrollo de nuevas habilidades, aportando métodos, aplicaciones y prácticas educativas mediante una educación orientada.

Los educadores, han reconsiderado el uso de modelos pedagógicos tradicionales y desarrollado nuevos modelos que se adapten mejor a las necesidades educativas de la nueva generación, establecer los objetivos de enseñanza y diseñar el ambiente de aprendizaje adecuado para que los estudiantes siendo estos el eje formativo, alcancen un nivel de conocimiento adecuado. Mediante un análisis estadístico determinaron que los simuladores beneficiaron a los estudiantes obteniendo mejores resultados y siendo de agrado la adquisición de nuevos conceptos. (Pérez, Niño-Vega, & Fernández, 2020).

Para (Goldstein & Tesler, 2017), desarrollar habilidades importantes en los estudiantes, el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la comunicación interpersonal, así como habilidades de autoaprendizaje y de aprendizaje permanente, se lograrán mediante la implementación de una pedagogía innovadora basada en las TICs, así como la mejora de la infraestructura y el equipamiento de las escuelas.

3. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la investigación se procedió a identificar las opiniones de los docentes con respecto a los simuladores en la Unidad Educativa Joaquín Fernández de Córdova, para lo cual, se divide en tres fases de acción para la obtención de la información, la primera fase dirigida al representante principal de la Institución, para conocer la importancia de estos aplicativos en la Institución, para lo cual se le realizó las siguientes preguntas,

¿Conoce sobre los simuladores educativos?

Tópicos a tratar

- a. Opinión sobre los simuladores.
- b. Los simuladores como una herramienta metodológica para impartir y/o mejorar conocimientos en el proceso de la enseñanza.
- c. Las asignaturas pueden ser complementadas con los simuladores.
- d. Cuáles serían las limitantes de usar estas metodologías en las aulas.

¿Cómo cree usted que es la influencia del uso de los simuladores en las aulas?

Tópicos a tratar

- a. Es beneficioso para los alumnos la adquisición de conocimientos mediante el uso de los simuladores.
- b. Los docentes tendrán una carga extra al aplicar simuladores en el aula.
- c. Los docentes reciben capacitación de metodologías actuales en el uso de las TIC.

En la segunda fase, por el interés, apoyo y apertura del señor rector se procedió a realizar una encuesta mediante formulario, las preguntas de este cuestionario son cerradas, ya que permiten ser analizadas de manera más clara y a las cuales se les pueda dar una ponderación para una interpretación estadística y de esta manera ser evaluadas, mediante las cuales se obtendrá datos sobre la opinión de estas herramientas en el proceso de la enseñanza-aprendizaje en clases de parte de todos los docentes de educación general básica de la institución, que corresponde a la cantidad total de dieciséis profesores, los cuales tienen una edad que oscila entre los 40 y 50 años de edad, todos son de sexo masculino.

En la tercera fase, se analizan los resultados obtenidos y la incidencia que han tenido en el proceso de enseñanza-aprendizaje para los docentes.

4. RESULTADOS

Análisis de la entrevista al Rector

De acuerdo, a los tópicos señalados manifiesta que, existen simuladores en el área educativa, que de acuerdo a las edades de los estudiantes son adecuados para que ayuden, faciliten y permitan que las actividades del aprendizaje sean dinámicas y recreativas, promoviendo aprendizajes significativos. Por otro lado, menciona que no todo simulador es beneficioso para el desarrollo de los conocimientos, desvinculándose del proceso educativo y al final trayendo complicaciones. Sin embargo, los simuladores son de importancia, siempre y cuando exista una guía adecuada y oportuna del docente para dirigirlos de forma correcta en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, se debe considerar que estos se pueden usar en todas las asignaturas sin ninguna restricción, solamente debe existir la creatividad de parte de los docentes. Además, acota que, a pesar de todos los esfuerzos que se haga por incluir nuevas metodologías, existen limitaciones en especial en instituciones fiscales, al no disponer de tecnologías de conectividad, y el desconocimiento de algunos docentes que no están preparados para el desarrollo de estas metodologías.

En los temas posteriores a ser tratados, expone que, los estudiantes tienen la facilidad de vincularse e ir a la vanguardia del uso de nuevas tecnologías, por lo cual, tienen la facilidad de interactuar con los simuladores. Estos puntos ayudan al docente a generar el interés del aprendizaje a través de los simuladores. La interacción de las plataformas virtuales y el uso de las mismas crean una metodología activa que ayudan al docente a generar la motivación de los estudiantes para alcanzar nuevos conocimientos. Y que al usarlos para impartir la asignatura no es una sobrecarga de trabajo, más es un desconocimiento del uso de las tecnologías, si, el docente está capacitado ayudaría a generar con mayor rapidez recursos didácticos, ahorrando tiempo de planificación. El docente debe estar actualizado en las nuevas tecnologías, ya que, los alumnos dominan las

multiplataformas, por lo cual, debe estar capacitándose, por su propio interés y no esperar que las autoridades o el Ministerio de Educación forcé al mejoramiento académico.

En la segunda fase, para obtener, la opinión que tienen los docentes sobre el uso de simuladores en clases, se agregó opciones para que puedan escoger como, “Nada de acuerdo”, o “Totalmente de acuerdo”, para cada pregunta, obteniendo los siguientes datos:

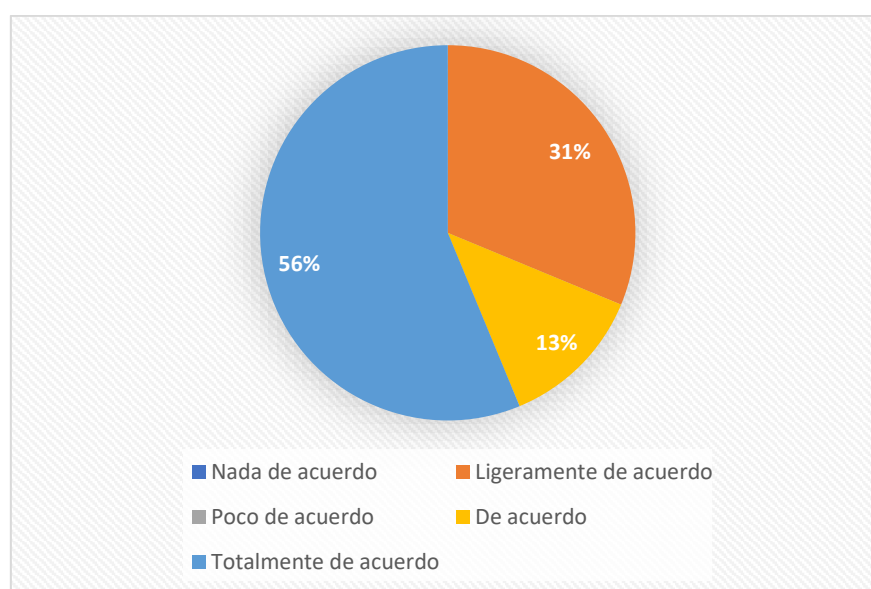


Figura 1: Está de acuerdo que los siguientes elementos deben estar considerados en un simulador:
Ser Intuitivo, Comprensible, De fácil manejo, Promueva el Trabajo en equipo, Libre de tomar decisiones, Transmita la información necesaria, Divierta.

El porcentaje del 56%, refleja que más de la mitad de los docentes consideran y están totalmente de acuerdo que los elementos descritos: ser intuitivo, comprensible, de fácil manejo, promueva trabajo en equipo, libre de tomar decisiones, transmita la información necesaria, divierta, son los que deben tener los simuladores para un uso adecuado y que colabora en el proceso de los docentes para planificar una metodología adecuada.

Para la Segunda pregunta se tiene:

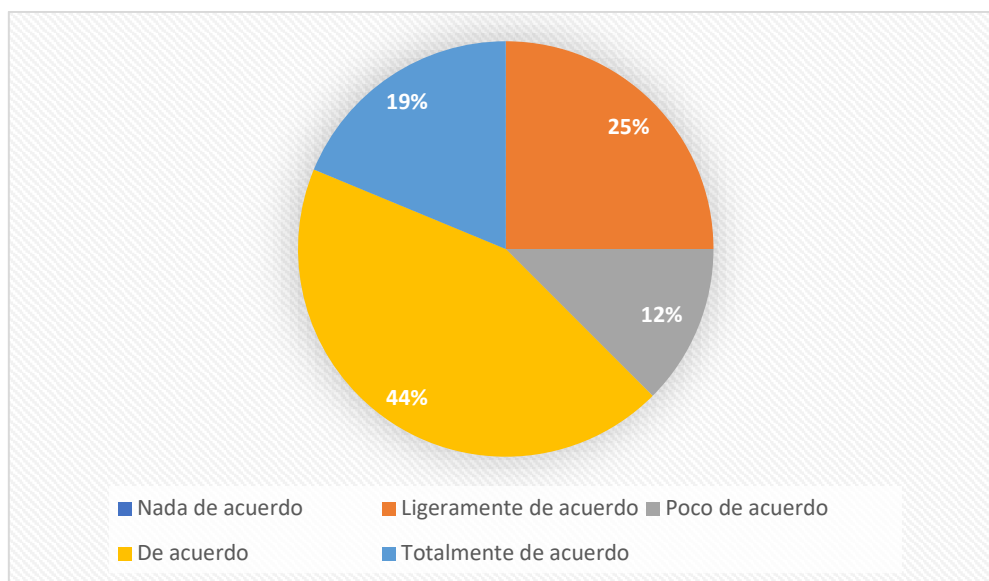


Figura 2: El simulador ofrece la oportunidad para aplicar conocimientos teóricos.

Para los docentes de la Institución, el 44% están de acuerdo que los simuladores apoyan a impartir conocimientos teóricos, es por lo que, la incidencia del docente es importante y necesaria para guiar de manera adecuada a los estudiantes en el proceso del aprendizaje.

Para la pregunta tres:

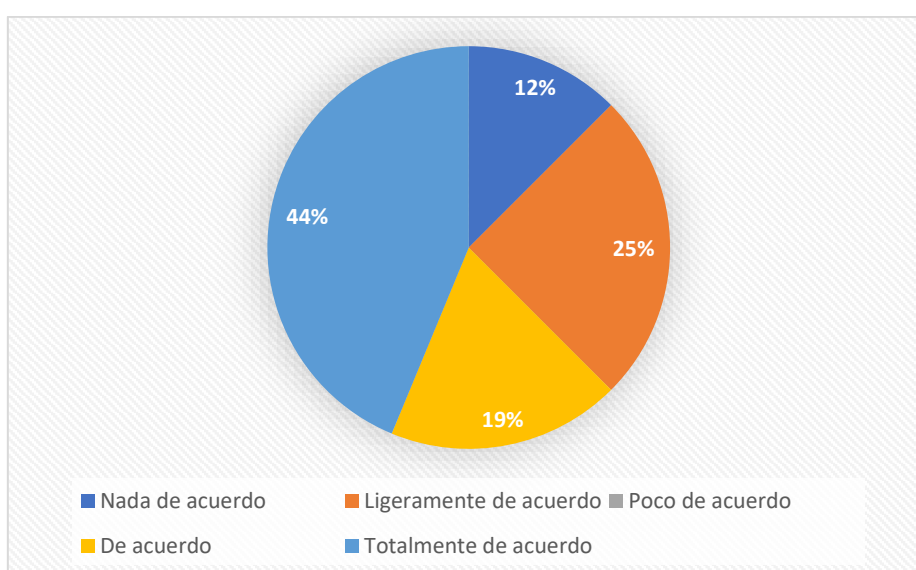


Figura 3: El simulador ofrece la facilidad para que el alumno controle su propio aprendizaje.

Los simuladores a pesar de que el 44 % están totalmente de acuerdo, podemos destacar que el 12%, hace referencia no estar de acuerdo en que puede ayudar a que los alumnos controlen su aprendizaje y esto debido a que la transición que ha habido en la enseñanza a causa del COVID-19, no ha permitido que haya metodologías adecuadas en el uso de las nuevas tecnologías y a su vez en el uso de los simuladores ya que como destaca el señor Rector se puede caer en la entretenimiento y de esta manera perjudicando a la enseñanza de nuevos conceptos para los estudiantes.

Para la pregunta cuatro:

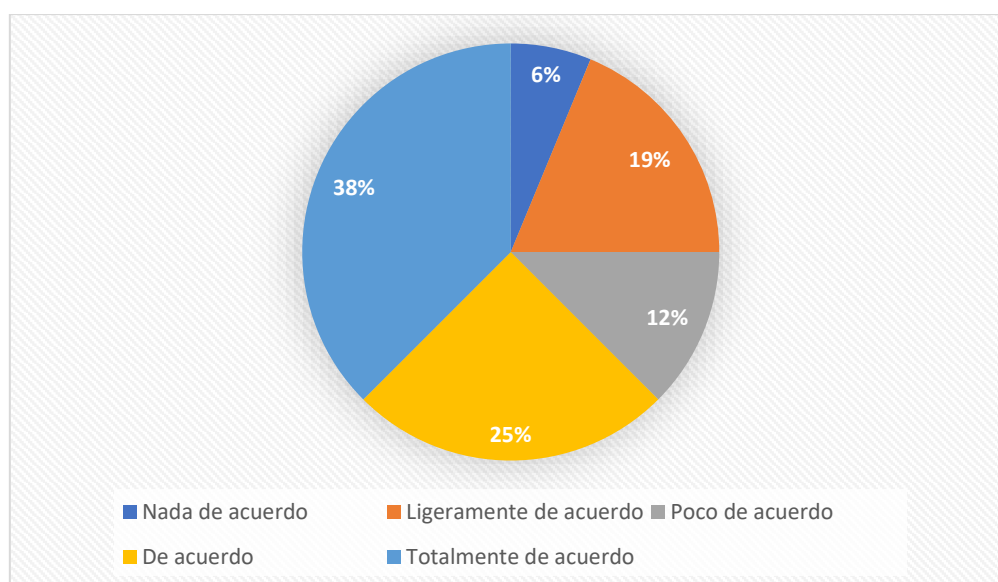


Figura 4: El simulador ofrece la oportunidad para que los alumnos interactúen entre ellos.

Para cada tema a tratarse los simuladores colaboran en el aprendizaje y por lo general son interacciones individuales que un estudiante interactúa con el computador y es así que se tiene que un 38% están totalmente de acuerdo, que influyen en el tema en estudio y que la planificación del docente fortalece para utilizar de una manera adecuada al simulador.

Para la pregunta cinco y seis:

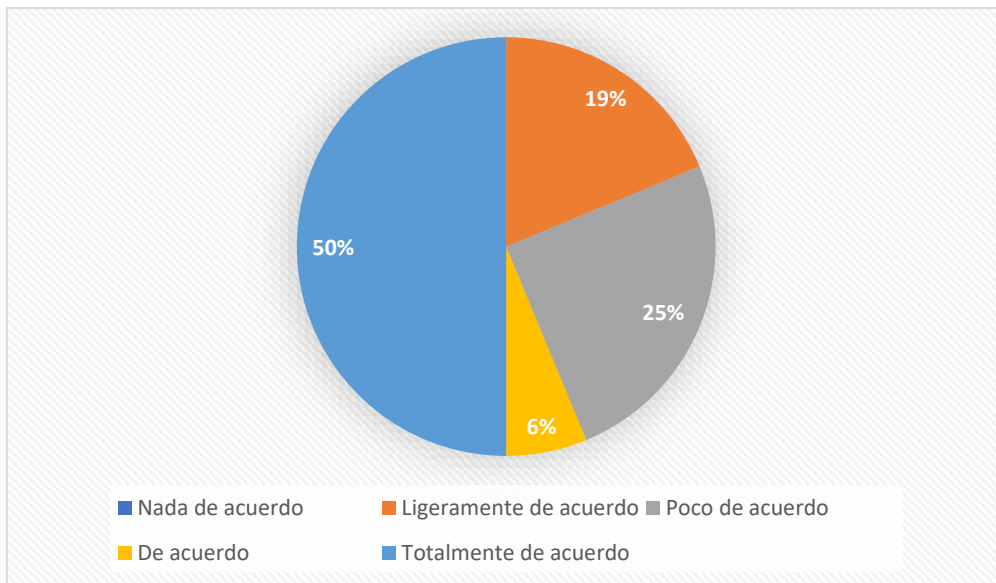


Figura 5: El simulador mejora el entendimiento del estudiante de un proceso experimental.

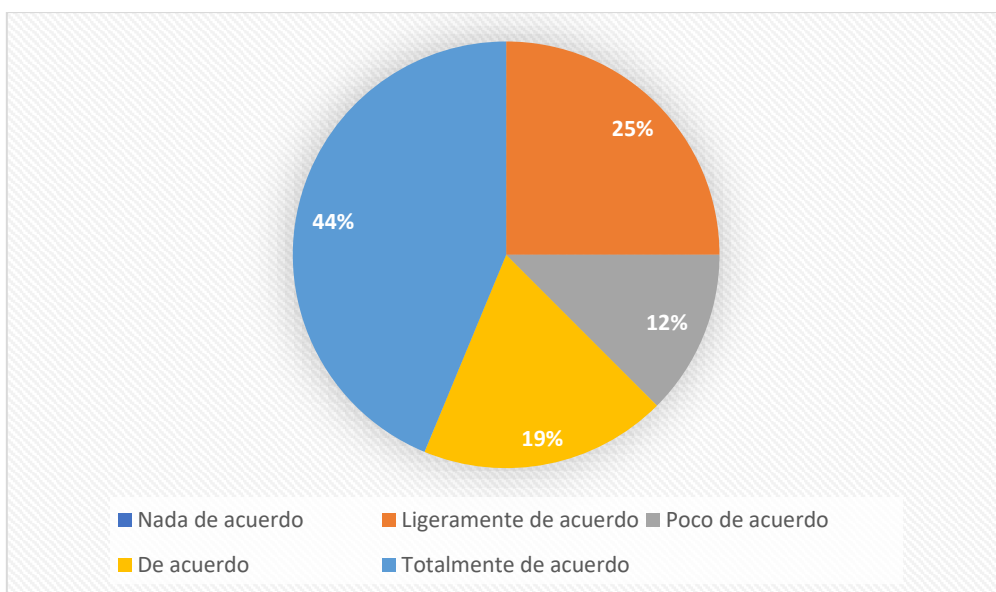


Figura 6: El simulador ayuda para enseñar resultados del trabajo experimental

La importancia de los simuladores al aplicarse en procesos experimentales, los cuales se los utilizan para demostrar fenómenos, los docentes lo ratifican con un 50% y a su vez el 44% está totalmente de acuerdo que ayuda a mostrar los resultados de estos trabajos experimentales que se han desarrollado.

Para la pregunta siete:

Los participantes en esta pregunta que es de opción múltiple tienen la posibilidad de escoger más de una opción que, de acuerdo, a su criterio influyen en la utilización de los simuladores en el aula. Por lo que, para su análisis se tiene que tabular con respecto a la muestra total la cantidad de selecciones que tuvo esa opción, es decir:

$$(\text{número total de selecciones} / \text{tamaño de la muestra}) \times 100$$

Donde "número total de selecciones" se refiere al número total de veces que se ha seleccionado el elemento, y "tamaño de la muestra" se refiere al número total de la muestra.

Al multiplicar el resultado de la división por 100, se obtiene el valor en porcentaje de la sumatoria de número de selecciones para el total de la muestra. Este valor indica qué porcentaje del total de elementos en la muestra ha sido seleccionado.

Este análisis se realiza para cada opción de la pregunta y posteriormente se realiza la gráfica que se visualiza en la figura 7. En la cual, se evidencia los factores que inciden en la utilización de los simuladores en clases, se tiene que, con un 68.75% se destaca la deficiencia de herramientas tecnológicas, seguidamente con el 43.75% se muestra la cantidad de estudiantes y con el mismo porcentaje se tiene, la limitada experiencia, estos son los tres primeros factores con más porcentaje que influyen al momento de emplear los simuladores en las aulas de la Institución.

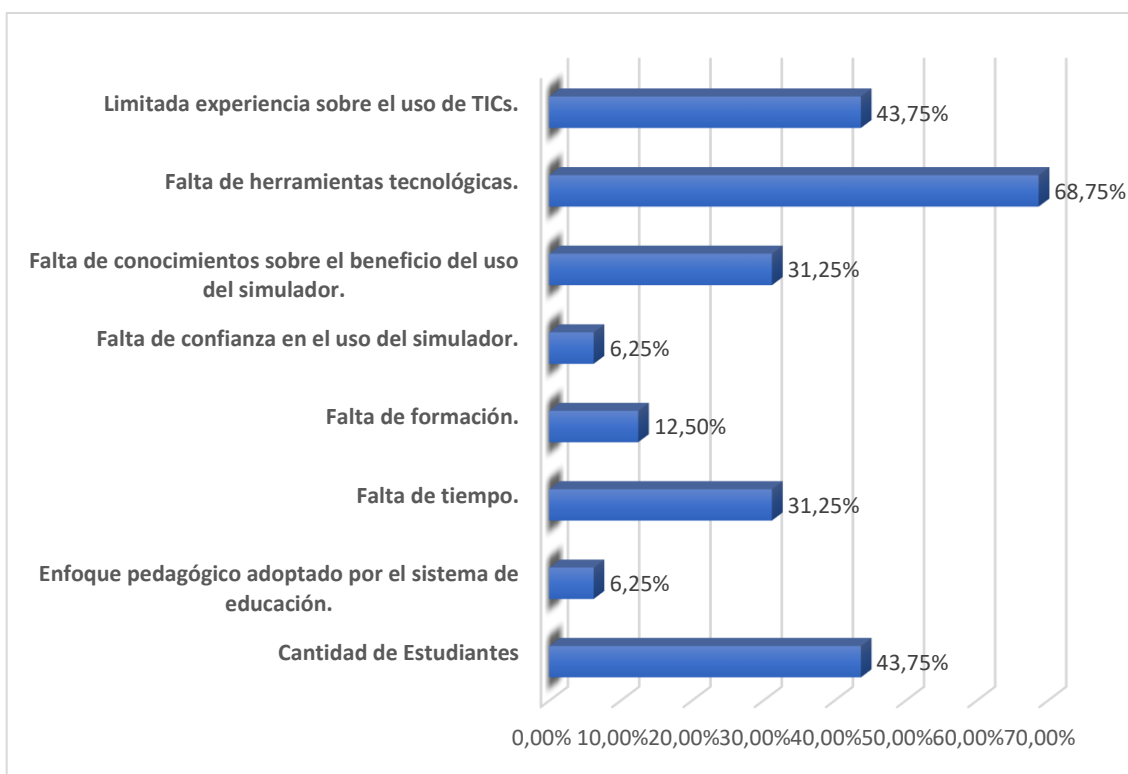


Figura 7: ¿Qué factores para Ud. impiden que se utilice el simulador en el aula?

La pregunta ocho, hace referencia a que simulador o simuladores le llamaron la atención para sus clases, los docentes señalaron los siguientes simuladores: minecraft educacional, simuladores de capacitación MINEDUC, simulador Liveworksheets, y el simulador de ser bachiller.

En la tercera fase, de acuerdo a los datos analizados los docentes consideran que los simuladores han tenido una gran incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En primer lugar, los simuladores permiten crear entornos de aprendizaje más interactivos y dinámicos para los estudiantes, lo que aumenta la motivación en el proceso de aprendizaje.

Además, los simuladores ayudan a crear situaciones de aprendizaje más realistas y prácticas para los estudiantes. Como el minecraft educativo que mediante su entorno da la posibilidad a que el alumno comprenda mejor los conceptos de la física, fomenta el aprendizaje práctico, cooperativo y autónomo, generando una

experiencia educativa más visual y concreta. Otra ventaja, en el proceso de enseñanza-aprendizaje es que colaboran para proporcionar retroalimentación instantánea a los estudiantes. Esto permite a que evalúen su propio desempeño y corrijan errores en tiempo real, lo que puede acelerar el proceso de aprendizaje. Acotando que todas estas actividades experimentales lo pueden desarrollar en grupo y no solo promover el compañerismo sino también el trabajo en equipo.

5. DISCUSIÓN

En este estudio, los resultados muestran claramente el conocimiento que tienen los docentes sobre los simuladores como, las características que deberían tener para poder aplicarlos en sus clases, además, muestran que la mayoría coincide en la importancia de los simuladores como agentes que colaboran a impartir nuevos conceptos a los estudiantes, de una manera en que el sujeto pueda controlar su aprendizaje, sin perder la interacción con el resto de compañeros, y a su vez, mediante estos programas puedan entender fenómenos que en la vida real sean difíciles de representarlos y por ende tener la capacidad de mostrar resultados que amparados con una guía adecuada del docente los entiendan y puedan sacar sus propias ideas.

Por otra parte, el estudio permite identificar cuáles son los factores principales que intervienen para el uso de los simuladores en la Institución, se destacan los siguientes factores:

La carencia de herramientas tecnológicas que son implementos necesarios en estos tiempos y va de acuerdo a una necesidad para utilizarlas según la cantidad de estudiantes que se disponga, ya que, por la falta de estas, limitan las metodologías que empleen los simuladores.

La limitada experiencia de las tecnologías de la Información, va de la mano con la falta de conocimientos sobre los beneficios de los simuladores en la educación, debido a una falta de capacitación y que, sin esto impediría impulsar el aprendizaje de estas destrezas. Este es uno de los factores que desalientan al profesor a usar los simuladores.

Por otra parte, el autor, (Gonzales Lamina), en su estudio hace referencia a la utilización de un simulador para los estudiantes y de esta manera conocer el comportamiento que tienen, concluyendo que está herramienta colabora y favorece a los alumnos al momento de adquirir nuevos conocimientos, e igual que,

para los autores (Contreras, García, & Ramírez), además, ellos revisan las características que debería tener, ya sea, de hardware como de software que debe tener el simulador como herramienta de apoyo para la transferencia de conocimiento así, como lo que, los autores (Li, Li, & Hung), señalan en su estudio que, con el uso de los simuladores obtienen una mejora cognitiva mediante la participación de los estudiantes en las actividades de aprendizaje por el uso de esta herramienta. En los estudios señalados anteriormente, los simuladores están involucrados con perspectiva del estudiante mientras que este estudio está desde la perspectiva del docente, además, no hacen referencia a la influencia del simulador en el docente, así como, que factores limitaron su uso.

En los estudios de los autores (Valdés, Angulo, Urías, García, & Mortis) y de (Mortera & Zenteno), hacen referencia a la revisión de estudios relacionados a las tecnologías de la información, concluyendo que son necesarias las capacitaciones que deben tener los docentes mediante cursos de alfabetización tecnológica. mientras que en el estudio que se presenta se busca que factores son los que impiden el uso de los simuladores siendo uno de ellos la falta de formación. Cada uno de los documentos presentan diferentes puntos de acción y análisis de lo que desean obtener pero que mediante la información que recopilaron favorecieron para realizar el desarrollo de este estudio.

6. SUGERENCIAS

De acuerdo a los datos obtenidos se presentan las siguientes sugerencias:

El área tecnológica de la institución debe poseer instrumentos con hardware y software que soporten los simuladores interactivos para que, cada uno de los docentes puedan emplearlos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Desarrollar guías que provean una adecuada preparación en el uso de las tecnologías de la información, como lo son los simuladores interactivos educacionales, herramientas que colaboren para la enseñanza de los nuevos conceptos.

Incrementar y mejorar las habilidades, capacidades de los docentes mediante capacitaciones continuas ya sean presenciales o vía online en el uso de los simuladores interactivos en el aula, y promover la importancia, como sus beneficios que tienen estos programas en el proceso educativo.

7. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

El interés de este estudio es investigar la importancia que tienen los simuladores interactivos para los docentes, permitiéndoles mediante estos incrementar y mejorar los niveles de aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, el estudio presenta las siguientes limitaciones, el estudio fue realizado específicamente a la Institución gracias al interés, autorización, apoyo y acogida del Rector. Sin embargo, no hay inconvenientes en que se puedan realizar estudios similares en cada Institución para que conozcan la realidad del impacto que han tenido los simuladores en los docentes.

Este estudio fue limitado a nivel básico y medio de la Unidad Educativa Joaquín Fernández de Córdova, pero no hubiera ningún inconveniente que en estudios posteriores se pudieran realizar a niveles de educación superior u en otras instituciones.

8. CONCLUSIONES

En conclusión, el uso de simuladores por parte de los docentes tiene un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en Educación General Básica. Los simuladores mejoran la comprensión de los conceptos abstractos, fomentan el aprendizaje activo-personalizado, y permiten a los estudiantes experimentar con situaciones complejas de forma segura y controlada. Sin embargo, es importante que los simuladores sean utilizados en conjunto con la enseñanza tradicional, que los docentes estén capacitados y preparados para utilizarlos de manera efectiva y adecuada.

Los resultados de esta investigación presentan la importancia que han tenido los simuladores para los docentes, y el cambio drástico que han experimentado al utilizarlos, los conocimientos sobre los puntos que debe tener un simulador para poderlo utilizar en clase, contribuyendo a que el alumno pueda adquirir conocimientos mediante la experimentación, no obstante están conscientes de que sin una guía adecuada no se puede generar un correcto aprendizaje que es importante en el uso de estos aplicativos, ya que pueden confundirlos con programas que sean de distracción y no aporten al aprendizaje.

Además, el estudio indica, los factores que afectan e influyen en el uso de estos recursos. En el análisis se obtuvo que la falta de recursos tecnológicos, la cantidad de estudiantes, la falta de conocimientos y la limitada experiencia que tienen con los simuladores son los factores más representativos que detienen el uso de los simuladores en la Unidad Educativa.

Estos factores necesitan tomarse en cuenta por las autoridades correspondientes para que de esta manera promover capacitaciones y a su vez motivar el uso de estos programas interactivos para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y trabajar para crear nuevas metodologías que se implementen en las aulas de estudio.

REFERENCIAS

- Aguilar, M. (2012). Aprendizaje y Tecnologías de Información y Comunicación: Hacia nuevos escenarios educativos. *Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 801-811.
- BEN OUAH, M. I., AIT HOU, M., & HASSOUNI, T. (2020). Opinions of Moroccan teachers towards the use of PhET simulations in teaching and learning physics – chemistry. *6th IEEE Congress on Information Science and Technology (CIST)*, 274-278.
- Byvalkevych, L., Yefremova, O., & Hryshchenko, S. (2020). Developing Technical Creativity in Future Engineering Educators. *Românească pentru Educație Multidimensională*, 162-175.
- Contreras, G., García, R., & Ramírez, M. S. (2018). Uso de Simuladores como recurso digital para la transferencia de conocimientos. *Universidad Virtual*, 21-68.
- Goldstein, O., & Tesler, B. (2017). The Impact of the National Program to Integrate ICT in Teaching in Pre-service teacher training. *Interdisciplinary Journal of E-Skills and Lifelong learning*, 151-166.
- Gonzales Lamina, O. (2019). *Investigating the Effects of PhET Interactive Simulation-Based Activities on Students Learning Involvement and Performance on Two Dimensional Motion Topic in Physics Grade 9*. Filipinas: Scholars' Press.
- Guevara, P., Valdéz, J., & López, B. (2017). Prototipo Virtual para la Enseñanza del Funcionamiento del Motor de Corriente Continua. *Congreso Internacional de Innovación Educativa* (pág. 10). Culhuacan: Comie.
- Hamizah, A., Fatin Aliah, P., & Faizun Nisaaq, S. (2017). Physics Practical Works using Microcomputer-Based Learning through Mobile Science Laboratory. *7th World Engineering Education Forum (WEEF)*, 787-791.
- Hattori, T., Masuda, R., Moritoh, Y., Imai, Y., Kawakami, Y., & Tanaka, T. (2020). Utilization of Both Free 3DCG Software “Blender” and 3D Printing for Early STEM Education. *IEEE TALE2020 – An International Conference on Engineering, Technology and Education*, 879-882.
-

- Hernández, A. (2017). Modelos didácticos para situaciones y contextos de aprendizaje. *Que son las estrategias de enseñanza*, 14-24.
- Hernandez, R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones*, 325 - 347.
- Ibáñez, M.-B. D., & Villarán, D. (2019). Impact of Visuospatial Abilities on Perceived Enjoyment of Students toward an AR-Simulation System in a Physics Course. *Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 995-998.
- Kang Wee, L., García Clemente, F. J., & Esquembre, F. (2017). Deployment of physics simulation apps using Easy JavaScript Simulations. *IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 1093-1096.
- Li, L.-k., Li, Y.-x., & Hung, C.-Y. (2019). Multi-Touch Technology in Education: Digital Simulation Improves Student Comprehension, Cognitive Concept, and Anxiety. *International Symposium on Educational Technology (ISET)*, 241-244.
- Morales Mancinas, M., Ballesteros Cantú, L., & García, R. I. (2020). Disponibilidad tecnológica y uso de tecnologías. *Educar*, 61-75.
- Mortera, J., & Zenteno, A. (2017). El proceso de Apropiación de las tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en la Educación Formal Media Superior o Nivel BAchillerato. *XXI Encuentro Injternacional Virtual Educa* (pág. 29). México: Cervantes.
- Ortega, M. (2017). *Sistemas de Interacción persona-computador*. Castilla: Castilla-La Mancha.
- Peña, P., & Alemán, A. (2013). *TEoría de Simuladors*. Cordoba: Cordoba.
- Pérez, G., Niño-Vega, J., & Fernández, F. (2020). Estrategia pedagógica basada en simuladores para potenciar las competencias de solución de problemas de física. *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, 17-23.
- Taneo, L. E., & Moleño, R. E. (2021). Students' performance using Physics Education Technology (PhET) Interactive Simulation strategy. *Journal of Education & Social Policy*, 52-55.
- Tapia, E., & León, J. (2013). Educación con TIC para la Sociedad del Conocimiento. *REvista Digital Universitaria*, 32-52.
- Torres, A. (2021). La Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel. *Psicología Educativa y del desarrollo*, 24-34.

- Trujillo, L., Martínez, R., Espitia, H., Rojas, J., Vargas, Y., & Castro, G. (2018). *Experiencias de innovación educativa*. Bogotá: Poli.
- Valdés, A., Angulo, J., Urías, M., García, I., & Mortis, S. (2011). Necesidades de Capacitación de docentes de educación básica en el uso de las TIC. *Medios y Educación*.
- Velasco, M. (2017). Estrategias didácticas para el Aprendizaje Colaborativo. *Udistrital*, 23-35.
- Villalpando, C. G. (2020). *Análisis de la práctica educativa de docentes en los laboratorios de cómputo de CUCEI de intervención y una para optimizar el uso de propuesta TIC*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.