



Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas



<https://doi.org/10.61530/redtis.vol7.n1.2023>

ISSN: 2683-2453

Vol. 7, Núm. 1

Diciembre de 2023

<https://www.redtis.org/>





HOJA LEGAL

Editor General

Dr. Juan Francisco Peraza Garzón
Fac. de Informática Mazatlán
Universidad Autónoma de Sinaloa, México
revista@redtis.org

Comité Editorial

Dra. Yadira Quiñonez Carrillo
Fac. de Informática Mazatlán
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

Dra. Rosa del Carmen Lizárraga Bernal
Facultad de Ciencias Económico Administrativas
de Mazatlán
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

Dra. Mónica del Carmen Olivarría González
Fac. de Informática Mazatlán
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

Dra. Ana Paulina Alfaro Rodríguez
Fac. de Informática Mazatlán
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

Dr. Lucio Guadalupe Quirino Rodríguez
Fac. de Informática Mazatlán
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

Dr. Humberto Rodríguez López
Fac. de Informática Mazatlán
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

Dra. Natividad Cobarrubias Soto
Fac. de Informática Mazatlán
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

Dr. José Nicolás Zaragoza González
Fac. de Informática Mazatlán
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

Dr. Alan Josué Barraza Osuna
Fac. de Informática Mazatlán
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

Comité Científico

Dr. Juan Antonio Aguilar Rodríguez
Universidad Autónoma de Occidente
Mazatlán, Sinaloa, México

Dra. Ana Laura Herrera Prado
Universidad Autónoma de Occidente
Mazatlán, Sinaloa, México

Dr. Álvaro Peraza Garzón
Fac. de Informática Mazatlán
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

M.C. Alberto Morales Colado
Universidad Politécnica de Sinaloa
Mazatlán, Sinaloa, México

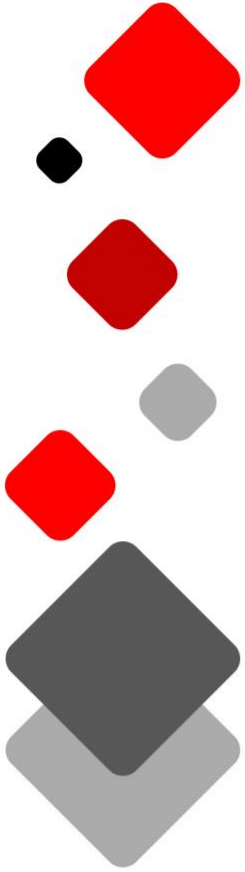
M.C. Mónica Avelina Gutiérrez Haros
Universidad Politécnica de Sinaloa
Mazatlán, Sinaloa, México

M.C. Juan Raúl Arcadia Peña
Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit,
México

*M.C. Patricia Guadalupe Gamboa
Rodríguez*
Instituto Tecnológico Superior de
Coatzacoalcos, México

M.C. José Alfredo Cobián Campos
Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Dixon David Salcedo Morillo
Departamento de Ciencias de la
Computación y Electrónica
Universidad de la Costa - CUC -
Barranquilla - Colombia



Dr. Héctor Luis López López
Fac. de Informática Mazatlán
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

Dr. Manuel Iván Tostado Ramírez
Fac. de Informática Mazatlán
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

Dr. Victor Manuel Martínez García
Facultad de Ingeniería Mazatlán
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

M.C. Ana María Delgado Burgueño
Fac. de Informática Mazatlán
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

M.C. Rogelio Estrada Lizárraga
Fac. de Informática Mazatlán
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

M.C. Rosa Leticia Ibarra Martínez
Fac. de Informática Mazatlán
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

Dr. Emiro De-La-Hoz-Franco

Departamento de Ciencias de la
Computación y Electrónica
Universidad de la Costa - CUC -
Barranquilla - Colombia

Dr. Luis Murillo Fernandez
Corporación Universitaria Rafael Núñez
Barranquilla - Colombia

M.C. Jairo Acosta Solano
Corporación Universitaria Rafael Núñez
Barranquilla - Colombia

*M.C. Luis Alfredo Blenquicett
Benavides*
Corporación Universitaria Rafael Núñez
Barranquilla - Colombia

Dr. C. Georgina Díaz Fernández
Universidad de Ciencias Pedagógicas
Enrique José Varona (UCPEJV)
La Habana, Cuba

Diseño y Maquetación

Dra. Mónica del Carmen Olivarría González
Fac. de Informática Mazatlán
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

Cintillo Legal

ReDTIS, Año 7 No. 1, enero-diciembre 2023, es una publicación anual editada por la Universidad Autónoma de Sinaloa, a través de la Facultad de Informática Mazatlán, en Av. de los Deportes y Leonísmo Internacional s/n, Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Informática Mazatlán, Mazatlán, Sinaloa, México. +52 (669) 9811560, <https://www.redtis.org>, revista@redtis.org. Editor Principal: Dr. Juan Francisco Peraza Garzón. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2019-112514070300-203, ISSN: 2683-2453, otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número Dr. Juan Francisco Peraza Garzón. Fecha de la última modificación: 12 de diciembre de 2023. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

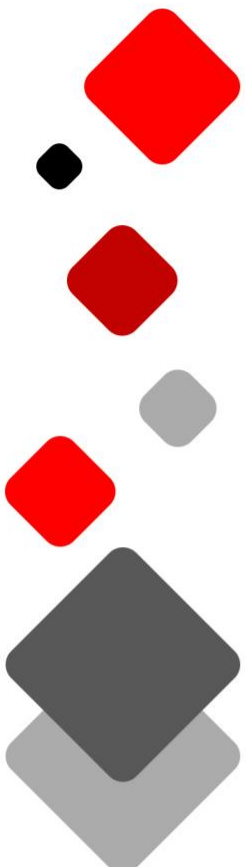


ReDTIS tiene licencia de Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional



CONTENIDO

ANÁLISIS DE HERRAMIENTAS PARA GAMIFICAR EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS <i>Mónica Avelina Gutiérrez Haros, Álvaro Peraza Garzón</i>	1
ANÁLISIS DE RENDIMIENTO ENTRE LINUX Y WINDOWS EN LA EJECUCIÓN DE VIDEOJUEGOS UTILIZANDO DIFERENTES NIVELES DE HARDWARE <i>José Miguel Bastidas Garcia, Luis Fernando Vargas Moreno, Edwin Ricardo Osuna Cerecer</i>	9
ANÁLISIS E IMPLEMENTACIÓN DE UN ALMACENAMIENTO EN LA NUBE UTILIZANDO SBC (SINGLE BOARD COMPUTER) <i>Gael Cruz Ramírez, Jesús Antonio González Figueroa, Lucio Armando Labrador Pérez, Christopher Macedo Deras</i>	15
APLICACIÓN MÓVIL PARA LA ENSEÑANZA DE UN PROGRAMA DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL EN INFANTES <i>Raúl Nava López, Elizabeth Escobar López, Aurea Teresa Reyes Delgado</i>	20
CARACTERÍSTICAS, APTITUDES Y HABILIDADES QUE UN PROGRAMADOR DEBE TENER AL INGRESAR EN EL CAMPO LABORAL <i>Jesús Adair Beltrán Torres, Efrén Corral Trujillo, Roberto Davino Cristerna González</i>	27
CREACIÓN DE UN METAVERSO CON OPENSIMULATOR EN DEBIAN <i>Mónica del Carmen Olivarría González, Juan Francisco Peraza Garzón, Arturo Valenzuela Bañuelos, Manuel Iván Tostado Ramírez, Oscar Manuel Peña Bañuelos</i>	35
CULTURA EMPRENDEDORA EN EDUCACIÓN BÁSICA EMPRENDE + JUGANDO <i>Gloria Rebeca Loza Valdez, Luis Alfonso Jiménez Zúñiga, Lucio Gpe. Quirino Rodríguez</i>	43



**DISEÑO DE HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS
APLICABLES EN EL PROCESO FORMATIVO DE LOS
ESTUDIANTES DE INGENIERÍA** **50**

Karla Karina Romero Valdez, Rosa Edilma Garzón González, Víctor Manuel Martínez García, Yennifer Díaz Romero

**DREAM SCAPE: GAMIFICANDO LAS FUNCIONES
COGNITIVAS** **56**

Patricia Guadalupe Gamboa Rodríguez, Aurora Moreno Rodríguez, Oscar Homero Betanzos Valenzuela, Kelsy Elise Garduza Castillo, Lizbeth Jiménez Zarate

**EVALUACIÓN DE LA CONFIABILIDAD Y HOMOGENEIDAD
DE UNA PRUEBA DIAGNÓSTICA SOBRE USO DE
RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS EN DOCENTES DE
NIVEL SUPERIOR** **63**

Patricia Guadalupe Gamboa Rodríguez, Oscar Homero Betanzos Valenzuela, Aurora Monero Rodríguez, Kelsy Elise Garduza Castillo, Lizbeth Jiménez Zarate

**IMPACTO DE LA GAMIFICACIÓN EN EL RENDIMIENTO
ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR** **71**

Héctor Luis López López, Juan Francisco Félix González, Francisco Emiliano Castro Sánchez, Jesús Rigoberto Álvarez Rosas, Luis Fernando Lizárraga Chavez

**IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARES
MULTIDISCIPLINARIOS PARA EL DISEÑO Y EVALUACIÓN
DE MOBILIARIO URBANO INNOVADOR Y SOSTENIBLE** **78**

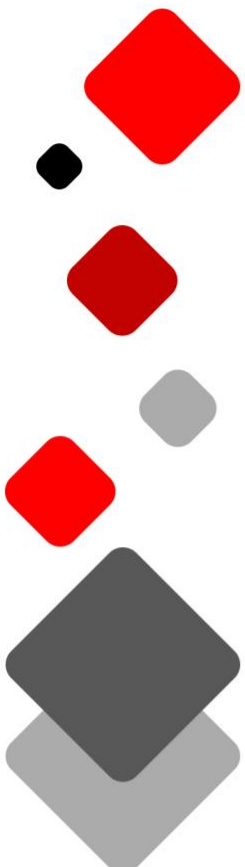
Jesús Manuel Bernal Camacho, Víctor Manuel Martínez García, Ana Paulina Alfaro Rodríguez, Pedro Alfonso Aguilar Calderón

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA INTELIGENCIA ARTIFICIAL
PARA LA INTERPRETACIÓN DE LA PRUEBA PROYECTIVA
"MACHOVER" BASADA EN REDES NEURONALES
ARTIFICIALES** **86**

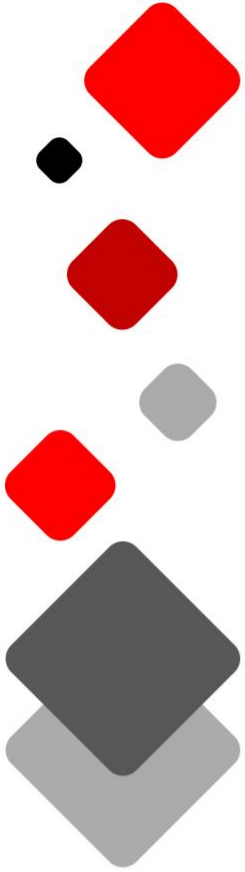
Karina Castillo Martínez, Juan Antonio Aguilar Rodríguez, José Guadalupe Robles Hernández, Ruth Sarahi Verde Mercado

**LA INFLUENCIA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN EL
RENDIMIENTO ESCOLAR** **94**

Verónica Guadalupe Arredondo Monárrez, Víctor Manuel Martínez García, Yennifer Díaz Romero, Beatriz Adriana López Chávez



INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN <i>Rosa Leticia Ibarra Martínez, Mitzi Narumy Pérez González, Jacinto Leonardo Caro Morales</i>	100
LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LOS VIDEOJUEGOS: GTA SAN ANDREAS Y RED DEAD REDEMPTION 2 <i>Ana Paulina Alfaro Rodríguez, Jorge Eduardo Martínez Galindo, Pedro Gilberto Muñoz Tiznado, Jorge Alberto Sarmiento Rodríguez</i>	107
PERCEPCIÓN DE CIBERSEGURIDAD EN SISTEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR <i>Héctor Luis López López, Josué Joaquín Aguilera Zatarain, Saraí Rojas Solís, María de los Ángeles Rendón Rendón</i>	115
PERSONALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR <i>Héctor Luis López López, Angélica Rivera Escalera, Christian Rossell Cruz García</i>	123
REALIDAD AUMENTADA EN EL APRENDIZAJE Y DIFUSIÓN DE LA CULTURA OTOMÍ EN INFANTES CON ASPERGER <i>Aurea Teresa Reyes Delgado, José Luis Moreno González, Raúl Nava López</i>	129
LA REALIDAD VIRTUAL COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE DEL IDIOMA INGLÉS <i>Brisia Fabiola Aguirre Ponce de León, Juan Carlos Ojeda Alarcón, Michiko Amano Erami, Ángel González Navarrete</i>	136
REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES EN MÉXICO <i>Mónica del Carmen Olivarría González, Brandon Gutiérrez Rochin, Jesús Arturo Llamas Domínguez, Alejandro Carrillo Colado</i>	145
SOFTWARE Y ESTRATEGIAS LÚDICAS DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN EL NIVEL EDUCATIVO MEDIO <i>Salvador Madueño Aguirre, Víctor Manuel Martínez García, Rogelio Estrada Lizárraga, Yennifer Díaz Romero</i>	153



LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN COMO HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DEL PROGRAMA ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR <i>Jesús Alejandro Vázquez Meza, Víctor Manuel Martínez García, Manuel Iván Tostado Ramírez, Joaquín Pantaleón Escobar Moreno</i>	161
USOS DEL SOFTWARE AUTOCAD Y SKETCHUP EN LOS ACTOS CREATIVOS DE PIEZAS SUSTENTABLES ENFOCADOS A LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN DE CAMBIO Y MEJORA <i>Víctor Manuel Martínez García, Yennifer Díaz Romero, Manuel Iván Tostado Ramírez, Jesús Manuel Bernal Camacho</i>	167
USO DE CHATGPT COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN EDUCACIÓN <i>Ana Paulina Alfaro Rodríguez, Luis Jafet Alcaraz Aguilar, Jesús Manuel Bancalari Osuna, José Armando Jiménez Fuentes</i>	174
USO DE PLATAFORMAS VIRTUALES EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN SUPERIOR <i>Ana Paulina Alfaro Rodríguez, Héctor Luis López López, Ginelly Espinoza Bibriesca, Jesús Javier Casillas Navarro</i>	180

ANÁLISIS DE HERRAMIENTAS PARA GAMIFICAR EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Mónica Avelina Gutiérrez Haros¹, Álvaro Peraza Garzón²

¹Universidad Politécnica de Sinaloa (MÉXICO)

²Universidad Autónoma de Sinaloa (MÉXICO)

Resumen

La educación actual se encuentra en un proceso de innovación que confronta a docentes y estudiantes del siglo XXI. Por un lado, los estudiantes exigen experiencias de aprendizaje conforme su realidad digital, por otro, los docentes buscan una transición pedagógica para satisfacer la demanda de nuevos procesos de enseñanza aprendizaje que logren motivar a los estudiantes. Es aquí donde la gamificación ha emergido como una poderosa estrategia pedagógica en la enseñanza de las matemáticas. Este artículo presenta un análisis de cuatro herramientas efectivas en la gamificación de la educación matemática, ofreciendo experiencias de aprendizaje interactivas, motivadoras y personalizadas que mejoran el compromiso y el rendimiento de los estudiantes.

Palabras clave: Enseñanza, gamificación, matemáticas.

Abstract

Current education is in a process of innovation that confronts teachers and students of the 21st century. On one hand, students demand learning experiences in accordance with their digital reality, on the other, teachers seek a pedagogical transition to satisfy the demand for new teaching-learning processes that motivate students. This is where gamification has emerged as a powerful pedagogical strategy in teaching mathematics. This article presents an analysis of four effective tools in the gamification of mathematics education, offering interactive, motivating and personalized learning experiences that improve student engagement and performance.

Keywords: Teaching, gamification, mathematics.

1 INTRODUCCIÓN

En los últimos años la educación ha sufrido un cambio en los roles del docente y estudiante, el docente se ha convertido en un asesor en el proceso de aprendizaje y el estudiante ha pasado a ser un constructor de su propio conocimiento. Es aquí donde las nuevas técnicas de enseñanza ofrecen a los docentes un apoyo en la creación de contenido basado en aprendizajes significativos de aspectos más realistas y sociales [1].

La asignatura de Matemáticas es vista como complicada por algunos estudiantes debido a las estrategias de enseñanza poco dinámicas utilizadas por los docentes, resultando en estudiantes desmotivados con poco interés por realizar actividades que les resultan aburridas dificultando de alguna manera que el docente alcance los aprendizajes significativos esperados [2].

En este sentido, la gamificación ofrece al docente la oportunidad de crear un espacio motivador, flexible, atractivo e interactivo para el estudiante, donde los materiales que se van a diseñar estén pensados y fundamentados en los contenidos. Con ella se busca la mejora de la dinámica grupal mediante la integración de las características de los videos juegos en los procesos de enseñanza en el aula con el fin de potenciar la motivación, la concentración, el esfuerzo, la competencia y además la retroalimentación instantánea, lo cual aumenta en el estudiante su interés y motivación en el aprendizaje [3].

En el uso de las distintas herramientas digitales que permitan el desarrollo de contenido a través de la gamificación encontramos el artículo "*Uso y beneficios de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas*" que tuvo como objetivo realizar una revisión en diferentes bases de datos en español con el fin de identificar los beneficios de los juegos y la gamificación al ser incluidos en clase, como una estrategia

didáctica y pedagógica para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Presenta de manera general una lista de plataformas didácticas que son útiles al momento de gamificar. Concluye indicando que el docente debe tener dedicación, ser estratégico y planear adecuadamente su intervención, mientras que el estudiante percibe este tipo de clases como motivadoras y adecuadas para su proceso de aprendizaje [4].

En proceso de aprendizaje, la motivación del estudiante es considerada un factor importante debido a que fomenta la memorización y comprensión. En el artículo *“Comparación de dos herramientas de gamificación para el aprendizaje en la docencia universitaria”* cuyo objetivo consistió en aplicar y comparar las herramientas de gamificación “Kahoot” y “Quizizz” para el aprendizaje de una asignatura universitaria en términos de su capacidad para inducir la motivación intrínseca y extrínseca fomentando y reforzando el aprendizaje en el estudiante. La metodología consistió en elaborar un cuestionario para evaluar los aprendizajes esperados, seguida de una evaluación en el uso de ambas herramientas por parte del estudiante. El resultado demostró que el uso de ambas herramientas motivó de manera intrínseca y extrínseca, además favoreció la comprensión y evaluación por parte de los estudiantes, convirtiendo las actividades en innovadoras e interesantes. Concluye mencionando la importancia de dar a conocer e incentivar la utilización de estas herramientas digitales aprovechando el creciente uso de los dispositivos móviles en los estudiantes actuales [5].

Las nuevas tendencias educativas guían al docente a la búsqueda de herramientas tecnológicas que atraigan la atención del estudiante y además refuercen los aprendizajes, como menciona el artículo *“Análisis de las herramientas de gamificación online Kahoot y Quizizz en el proceso de retroalimentación de aprendizajes de los estudiantes”*, donde con el objetivo de evaluar la influencia de las herramientas de gamificación Kahoot y Quizizz en el proceso de retroalimentación de aprendizajes en los estudiantes de nivel secundaria, proponen una serie de actividades retadoras buscando trascender en las clases. La metodología consistió en aplicar tres distintos cuestionarios: el primero de conocimientos previos, el segundo de progreso y finalmente uno de conocimientos asimilados. Los resultados obtenidos mostraron que los estudiantes presentaron un progreso significativo, demostrando la eficacia de ambas herramientas en la retroalimentación de aprendizajes, proporcionando al estudiante una revisión instantánea de su respuesta además de visualizar el nivel de atención hacia el tema con respecto al de sus compañeros haciéndolos conscientes de su desempeño [6].

La gamificación se presenta como una técnica innovadora con la cual el docente busca motivar a los estudiantes a través de la competencia, la retroalimentación instantánea y la resolución de problemas, lo que aumenta en los estudiantes el interés y compromiso en el aprendizaje. Con el avance de las tecnologías los docentes se ven en la necesidad de buscar herramientas que motiven al estudiante, por tal motivo se presenta este artículo con el objetivo de analizar herramientas para gamificar relacionadas con la enseñanza de las matemáticas.

2 METODOLOGÍA

Para este artículo se realiza una investigación de tipo cualitativa de carácter descriptivo por su característica de análisis interpretativo y contextualización del fenómeno [7]; debido a que se busca investigar cuáles son las herramientas tecnológicas que permitan la gamificación y faciliten la enseñanza de las matemáticas que resulten en un mejor desempeño académico.

Los pasos a realizar para desarrollar esta investigación que permita al docente una vista de las herramientas tecnológicas son: primero hacer una búsqueda de las herramientas que ayudarían a realizar la gamificación en la educación superior; segundo identificar qué herramientas son opciones relevantes para la comparación de elementos y finalmente seleccionar las mejores cuatro como resultado final.

Dando un seguimiento a estos pasos se realizó una búsqueda documental (artículos de investigación, páginas web, entre otros) donde se haga referencia al uso de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas. Posteriormente se seleccionaron aquellas herramientas que cumplieran con las características más funcionales en la enseñanza de las matemáticas, pues con este trabajo se busca ofrecer a los docentes un comparativo de las herramientas tecnológicas que mejorarán el desempeño, con actividades que resulten entretenidas al estudiante y que se ajusten a la enseñanza en el aula.

2.1 Análisis de las herramientas para Gamificar

Dentro del desarrollo de esta metodología, se identificaron distintas herramientas de acceso libre y de paga. Para efectos de comparación, se seleccionaron aquellas herramientas en su acceso libre y que contaran con los elementos acordes a la enseñanza de las matemáticas, que permitieran crear actividades dinámicas, motivadoras y que tanto para el docente como para el estudiante fueran fáciles de usar.

Finalmente se listan los atributos que permitieron comparar las herramientas

1. Opciones de preguntas
2. Visualización de resultados
3. Dispositivos disponibles
4. Versiones disponibles
5. Banco de preguntas
6. Responsable de la prueba (test).

En los siguientes párrafos, se describe a detalle los atributos o características con que cuentan Cerebriti, Socrative, Quizizz y Kahoot, herramientas que fueron seleccionadas por su facilidad de uso y cantidad de actividades disponibles para docentes y estudiantes.

2.1.1 Cerebriti

Es una plataforma para crear y compartir juegos educativos de manera gratuita. Permite la creación de distintas actividades tanto por docentes como estudiantes, además hay juegos sobre varios temas, para todos los cursos y edades. Respecto a la creación de contenido, no requiere habilidades especiales de programación y para usarla o crear solo es necesario registrarse con un correo. Al usuario le permite crear, jugar y retar a sus compañeros. Cerebriti basa su método didáctico en dos características: la primera es la gamificación de contenidos, pues la plataforma incluye retos, rankings y méritos para aumentar la motivación del estudiante; la segunda es la co-creación donde el estudiante es clave pues pasa de jugador a creador de contenido, ayudándolo así a interiorizar los temas mejorando su proceso de aprendizaje [8]. Su sitio web es <https://www.cerebriti.com/> y a continuación se describen sus atributos.

- **Opciones de preguntas:** Cerebriti ofrece la creación de contenido basado en diez opciones de preguntas (Figura 1). Con tanta variedad, el docente tiene oportunidad de ajustar su contenido a distintas formas de presentación, lo cual se traduce a estudiantes motivados y entusiastas por jugar y aprender.
- **Visualización de resultados:** En cuanto a la visualización de resultados, Cerebriti ofrece resultados por juego jugado, te permite retar a tus amigos, dando como resultado una comparación entre compañeros (aunque esta opción resulta complicada de visualizar). Como usuario/creador de contenido, una desventaja es que únicamente se puede visualizar el reporte individual del usuario/creador, pero no permite comparar resultados con otros compañeros/estudiantes, como se observa en la Figura 2.



Figura 1. Opciones de preguntas en Cerebriti.



Figura 2. Resumen de resultados en Cerebriti.

- **Dispositivos disponibles:** Cerebriti puede ser usado en cualquier dispositivo móvil o computadora de escritorio. En un dispositivo móvil se puede descargar la aplicación o usarse directamente desde el navegador.

- *Versiones disponibles:* Cerebriti cuenta con dos versiones. La primera es de acceso libre permite la creación y co-creación de contenido, además de jugar y retar a tus compañeros. La segunda es una versión educativa de paga que se oferta a las instituciones y esta le permite al docente una atención personalizada con medidores de desempeño, autocorrección de ejercicios entre otros que facilitan el seguimiento del estudiante por parte del docente, sin embargo, esta versión solo está disponible para el territorio de España.
- *Banco de preguntas:* Cerebriti no cuenta con esta opción, pues cada juego que se crea es nuevo y las preguntas en cada uno son exclusivas. Sin embargo, la cantidad de juegos disponibles son bastos en temas y categorías, y a noviembre de 2023 cuenta con 273 298 juegos disponibles.
- *Responsable de la prueba/test:* En el caso del encargado de supervisar los juegos creados, en Cerebriti se deja al usuario como supervisor de su propio aprendizaje, pues él es quien decide que juego jugar y supervisa su propia puntuación.

2.1.2 Socrative

Con Socrative se busca motivar a los estudiantes y aumentar su participación en clase. Es sencilla de usar y las clases se adaptan al nivel del estudiante, es gratuita y ofrece a los docentes la oportunidad de crear clases “rooms” con hasta 50 estudiantes, permitiendo un seguimiento al progreso del estudiante y también a toda la clase. Con las actividades creadas se motiva a los estudiantes a mejorar la comunicación entre los compañeros, además de que fomenta el autoaprendizaje, pues el estudiante recibe una retroalimentación inmediata. Respecto al uso, Socrative no requiere que el estudiante tenga una cuenta previa, pues puede conectarse a las actividades mediante el “room” creado por el docente. Socrative ofrece una experiencia de aprendizaje basada en retos cognitivos en la cual los contenidos pueden presentarse de forma amena a través de actividades sencillas donde el estudiante logra tener control de su aprendizaje, promoviendo la participación y el debate [9]. Su sitio web es <https://www.socrative.com/> y a continuación se presentan sus características.

- *Opciones de preguntas:* Socrative ofrece distintos tipos de actividades como se puede apreciar en la Figura 4. Con estas actividades el docente puede crear contenido dinámico y conforme a los objetivos, logrando de esa manera atraer la atención del estudiante, creando espacios digitales que promueven creatividad y la motivación por aprender.

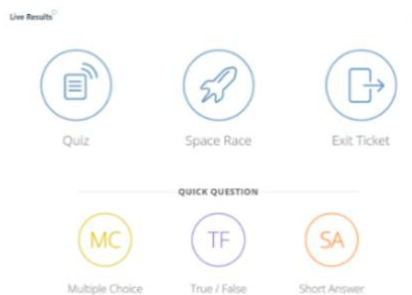


Figura 4. Tipos de preguntas en Socrative.

- *Visualización de resultados:* En cuanto a la visualización de resultados, Socrative ofrece para los estudiantes retroalimentación instantánea, mientras que al docente le permite visualizar un reporte con la información de la clase y exportar estos resultados a un archivo tipo PDF o Excel, además que permite mandar los resultados por email a cada estudiante o compartirlos por drive.
- *Dispositivos disponibles:* Socrative puede usarse con cualquier dispositivo (PC, tablet o smartphone). Una de sus ventajas es que el estudiante no necesita crearse una cuenta para poder usarlo, basta con que el docente tenga una ligada a una cuenta de correo, y eso es suficiente.
- *Versiones disponibles:* Socrative tiene tres versiones disponibles: Socrative PRO para primaria y secundaria, Socrative PRO para educación superior y Socrative PRO para empresas; las cuales se ofertan de forma gratuita con limitaciones de uso, mientras que en su forma de paga ofrece características más avanzadas.

- **Banco de preguntas:** Con Socrative puedes tener una librería de cuestionarios. Cada cuestionario puede tener un tema que posteriormente puedes cargar como actividad tipo “quiz” o “space race”. Sin embargo, no es posible cargar dos cuestionarios en una sola actividad.
- **Responsable de la prueba/test:** El docente es el responsable de supervisar las actividades propuestas a los estudiantes. Posteriormente puede compartir los resultados mediante un reporte o de forma individual con cada estudiante.

2.1.3 Quizizz

Es una herramienta de gamificación que permite evaluar de una forma divertida a los estudiantes de cualquier nivel educativo. Con ella se pueden crear distintos tipos de cuestionarios y clases interactivas que pueden ser creados desde cero o utilizar los creados por otros docentes. Para usarlo el docente necesita crear una cuenta o vincular su cuenta Google, mientras que el estudiante no necesita crear una cuenta pues pueden acceder a los cuestionarios a través de un “pin de juego”. Con Quizizz la creación de actividades pueden ser desde juegos, formularios, concursos o exámenes y estas pueden ser lanzadas en directo o asignarse como tareas, como docente puedes observar los resultados de forma directa y enviarlos posteriormente a los estudiantes para reforzar sus aprendizajes. Con Quizizz se fomenta el aprendizaje continuo, se motiva al estudiante y se genera la competencia reforzando los conocimientos adquiridos en el aula. Su sitio web es: <https://quizizz.com> y a continuación se describen sus características.

- **Opciones de preguntas:** Quizizz permite la creación de cuestionarios con hasta 15 distintos tipos de preguntas, tales como: opción múltiple, espacios en blanco, reordenar, graficar, desplegable entre otras que podemos observar en la Figura 4. Una ventaja es poder importar material creado previamente de Word o Google Forms y volverlo interactivo, haciéndolo más vistoso y atractivo.
- **Visualización de resultados:** Con Quizizz se pueden visualizar los resultados mientras la actividad está en curso, lo cual genera competencia pues se puede ver el intercambio en el ranking de puntuaciones (Figura 5). También al finalizar la actividad el docente puede revisar un resumen con los resultados obtenidos por la clase y descargar un reporte en un archivo Excel donde se pueden visualizar los resultados por pregunta y estudiante.

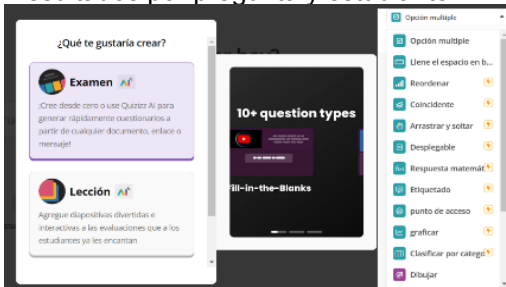


Figura 4. Tipos de preguntas en Quizizz.



Figura 5. Resultados en vivo en Quizizz.

- **Dispositivos disponibles:** Quizizz puede usarse en cualquier dispositivo desde PC, tablet o smartphone, lo cual brinda acceso desde múltiples plataformas haciendo posible su uso a estudiantes y docentes.
- **Versiones disponibles:** Quizizz ofrece dos versiones, la básica que es gratis y la de paga que se ofrece a escuelas y comercios. Con la versión gratis se tiene un acceso limitado, sin embargo, no tiene limitantes al número de estudiantes que pueden realizar una actividad.
- **Banco de preguntas:** Una de las ventajas de Quizizz es precisamente esta, pues tiene una amplia biblioteca de cuestionarios con distintos temas a los cuales el docente puede acceder y hacer uso en cualquier momento, sin embargo, una vez que se crea un cuestionario no puede mezclarse con las preguntas de otro.
- **Responsable de la prueba/test:** El docente es el encargado de supervisar las actividades y los cuestionarios creados.

2.1.4 Kahoot

Kahoot es una herramienta para aprender y repasar conceptos de forma sencilla y dinámica, mediante actividades tipo cuestionario, discusión o debate. Con Kahoot el docente puede ofrecer recompensas a los

estudiantes que progresan con una mayor puntuación posicionando un ranking. Es de fácil uso, el docente solo necesita crear su cuenta, mientras que el estudiante accede usando un pin de actividad. Los resultados de los cuestionarios son visibles al momento o posteriormente mediante un reporte. Con Kahoot se motiva al estudiante, se genera competencia y se refuerzan los contenidos, pues las actividades son interactivas y divertidas. Su sitio web es <https://kahoot.com/> y a continuación se describen sus características.

- **Opciones de preguntas:** Kahoot ofrece hasta 11 tipos de preguntas desde “quiz”, verdadero o falso, respuesta corta entre otras (Figura 6), además que permite la creación de encuestas cortas lo cual promueve el debate. Kahoot también ofrece la oportunidad de importar preguntas mediante una plantilla Excel.
- **Visualización de resultados:** La presentación de resultados es importante para un docente, y Kahoot ofrece la oportunidad de visualizar resultados en vivo (Figura 7), ofreciendo al estudiante un ranking, además que los resultados también pueden ser exportados a Excel.

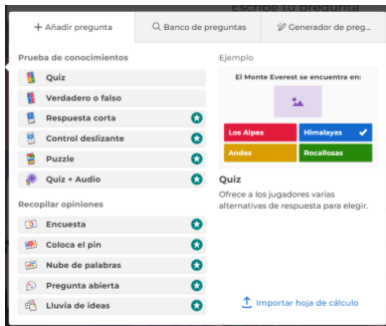


Figura 6. Tipos de preguntas en Kahoot.



Figura 7. Reporte en vivo en Kahoot.it.

- **Dispositivos disponibles:** Kahoot es una herramienta multiplataforma y puede ser utilizado en cualquier dispositivo PC, tablet o smartphone.
- **Versiones disponibles:** Kahoot cuenta con distintas versiones, existe la versión basic, pro y premium, cada una con distintas características que hacen único cada Kahoot que se cree.
- **Banco de preguntas:** Kahoot te brinda acceso al banco de preguntas creadas por el docente, además de la oportunidad de acceder al banco de preguntas público, lo cual es una gran ventaja que ofrece la oportunidad de mezclar preguntas y crear cuestionarios con variedad y atractivos para los estudiantes.
- **Responsable de la prueba/test:** En Kahoot, el responsable de la prueba es el docente, quien aplica las actividades y supervisa el avance de esta.

3 RESULTADOS

El propósito de este artículo fue la revisión de las características de las herramientas que permitieran al docente la creación de actividades interactivas, atractivas y que motiven al estudiante en su aprendizaje. Como resultado se observa como cada herramienta descrita es única y con estilo distinto que ofrece a los docentes la oportunidad de crear actividades interactivas que motiven y sean atractivas, además de que influyen de forma significativa en el proceso de retroalimentación de aprendizajes de los estudiantes.

Como observamos en la Tabla 1, de la revisión de las características de las herramientas presentadas, respecto a la disponibilidad de tipos de preguntas disponibles en su versión libre Cerebriti destaca pues presenta 10 opciones, seguida de Socrative con 6 y en tercer puesto Quizizz con 5. La disponibilidad de tipo de preguntas es una característica que permite al docente la creación de contenido diverso y dinámico, con enfoques más apegados a la realidad y con la capacidad de crear aprendizajes significativos en el estudiante

Tabla 1. Resumen de las características de las herramientas. Fuente: Propia.

CARACTERÍSTICAS	CEREBRITI	SOCRATIVE	QUIZIZZ	KAHOOT
Opciones de preguntas	10 opciones No limitadas por cuenta pro	6 opciones No limitadas por cuenta pro	5 libres 10 de paga	2 libres 9 de paga

CARACTERÍSTICAS	CEREBRITI	SOCRATIVE	QUIZZZ	KAHOOT
Visualización de resultados	En tiempo real Por usuario	En tiempo real Exportados en PDF, Excel Individual y por clase	En tiempo real Exportados en Excel Con algunas opciones disponibles solo en versión de paga	En tiempo rea Exportado en Excel
Dispositivos disponibles.	Multiplataforma y para cualquier dispositivo PC, Tablet o smartphone	Multiplataforma y para cualquier dispositivo PC, Tablet o smartphone	Multiplataforma y para cualquier dispositivo PC, Tablet o smartphone	Multiplataforma y para cualquier dispositivo PC, Tablet o smartphone
Versiones disponibles	Libre	Libre con limitaciones De Paga	Libre con limitaciones De Paga	Libre con limitaciones De Paga
Banco de preguntas Responsable de la prueba (test).	No Usuario jugador	No Docente	No Docente	Si Docente

En cuanto a la presentación de resultados, las cuatro herramientas demostraron la capacidad de presentar resultados en tiempo real, lo cual favorece la retroalimentación instantánea y brinda al estudiante la oportunidad de asimilar su progreso frente al resto del grupo. Para el docente la obtención de resultados mediante un reporte le permite analizar el desempeño del grupo, y en este aspecto Socrative, Quizizz y Kahoot permiten la generación de un reporte en Excel con un análisis detallado de las actividades realizadas por los estudiantes. En el caso de Cerebriti, al no tener grupos creados, el usuario es el encargado de supervisar su propio progreso, y eso lo hace al terminar cada juego o al entrar a la plataforma a la sección de reporte.

El acceso y disponibilidad en todas las plataformas y dispositivos se destaca en las cuatro herramientas, pues cada una de ellas puede ser usada en cualquier dispositivo PC, tablet o smartphone. Sin embargo, en cuanto acceso, las herramientas Socrative, Quizizz y Kahoot solo que requieren que el docente tenga una cuenta creada y el estudiante puede acceder a las actividades mediante un “pin de juego”, mientras que Cerebriti requiere que el usuario tenga una cuenta creada para jugar, pues de otra forma no guarda su progreso.

De los responsables de los juegos y actividades creadas en Socrative, Quizizz y Kahoot es el docente quien se encarga de la supervisión, mientras que en Cerebriti el usuario es co-creador de contenido.

Las herramientas descritas poseen en común interfaces amigables, que son sencillas e intuitivas, facilitando la gamificación de contenido, con actividades que fomentan la participación y motivan a los estudiantes, mejorando su percepción de las tareas realizadas.

4 CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en esta investigación en conjunto con el análisis comparativo entre las herramientas Cerebriti, Socrative, Quizizz y Kahoot demuestran que estas son útiles al momento de mostrar a los estudiantes actividades dinámicas y atractivas que los motiven a involucrarse en su proceso de aprendizaje y a su vez estén en concordancia con los objetivos curriculares de cualquier asignatura.

En cuanto a la enseñanza de las matemáticas, la gamificación ha demostrado ser una estrategia efectiva para motivar a los estudiantes, mejorar la retención de conocimientos fomentando el pensamiento crítico y generando aprendizajes significativos. Las herramientas como Cerebriti, Quizizz, Socrative y Kahoot son de fácil uso y adaptables a cualquier nivel de educativo, su uso gratuito ofrece a los docentes y estudiantes una experiencia gratificante y sostenible con posibilidades significativas para mejorar la enseñanza de las matemáticas.

Finalmente, aprovechar las nuevas tecnologías permite a los docentes nuevas formas de enseñanza, que integren recursos tecnológicos y de gamificación, que engloben un compromiso social donde el estudiante sea el protagonista de su aprendizaje con el docente como guía del proceso.

La investigación futura podría centrarse en evaluar la efectividad de estos programas de gamificación en términos de rendimiento académico, retención de conocimientos a largo plazo y su influencia en la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas. La gamificación en la enseñanza de las matemáticas es un campo prometedor que continúa evolucionando y ofreciendo oportunidades significativas para la mejora de la educación matemática.

REFERENCIAS

- [1] F. García-Casaus, J. Cara-Muñoz, J. Martínez-Sánchez y M. Cara-Muñoz, «La gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje: una aproximación teórica,» *Logía, educación física y deporte*, vol. 1, nº 1, pp. 16-24, 2020.
- [2] G. J. Ortiz-Mendoza y C. F. Guevara-Vizcaíno, «Gamificación en la enseñanza de Matemática,» *EPISTEME KOINONIA*, vol. 4, 2021.
- [3] H. Trejo González, «Technological resources for the integration of gamification in the classroom,» *Tecnología, Ciencia y Educación*, vol. 13, pp. 75-117, 2019.
- [4] J. Hernández-Peñaranda, J. Jaramillo-Benítez y J. F. Rincón-Leal, «Uso y beneficios de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas,» *Eco Matemático*, vol. 11, nº 2, pp. 30-38, 2020.
- [5] J. R. Jaber, D. Farray, C. Melian, A. S. Ramírez, F. Suárez, E. Rodríguez, A. Suarez-Bonnet y C. Carrascosa, «Comparación de dos herramientas de gamificación para el aprendizaje en la docencia universitaria,» de *V Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el Ámbito de las TIC y las TAC*, 2018.
- [6] B. Maraza Quispe, L. Cuadros Paz, W. C. Fernández Gambarini, Y. A. Palomino y A. A. Chillitupa Quispihuanca, «Análisis de las herramientas de gamificación online Kahoot y Quizzen en el proceso de retroalimentación de aprendizajes de los estudiantes,» *Referencia Pedagógica*, vol. 7, nº 2, pp. 339-362, julio-diciembre 2017.
- [7] R. Hernández-Sampieri, C. Fernández-Collado y M. Baptista-Lucio, *Metodología de la investigación.*, 6ta edición ed., McGraw-hill, 2014.
- [8] Cerebriti, «Cerebriti.com,» [En línea]. Available: <https://www.cerebriti.com/>.
- [9] Showbie Inc., «socrative.com,» [En línea]. Available: <https://www.socrative.com/>.

ANÁLISIS DE RENDIMIENTO ENTRE LINUX Y WINDOWS EN LA EJECUCIÓN DE VIDEOJUEGOS UTILIZANDO DIFERENTES NIVELES DE HARDWARE

José Miguel Bastidas García¹, Luis Fernando Vargas Moreno¹, Edwin Ricardo Osuna Cerecer¹

¹ Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Informática Mazatlán (MÉXICO)

Resumen

El presente trabajo documenta los resultados de nuestra investigación sobre la comparación de rendimiento de sistemas operativos en la ejecución de videojuegos utilizando diferentes niveles de hardware con el objetivo de demostrar como que tanto afecta el sistema operativo a la ejecución de videojuegos y demostrar cuál sistema operativo debería utilizar acorde a las capacidades de tu equipo de cómputo, comparando diferentes juegos casuales y utilizando software especializado para medir el rendimiento de estos así como el consumo de recursos en las máquinas y analizando la razón del por qué ocurren estas diferencias de rendimiento dependiendo del sistema operativo ejecutado.

Palabra clave: Rendimiento, Sistema operativo, Videojuegos, Software.

Abstract

The present work documents the results of our research on the performance comparison of operating systems in the execution of video games using different hardware levels with the aim of demonstrating how much the operating system affects the execution of video games and showing which operating system should be used according to your computer's capabilities, comparing different casual games and using specialized software to measure their performance as well as resource consumption on the machines, and analyzing the reasons for the differences in performance depending on the executed operating system.

Keyword: Operating system, Performance, Video games, Software.

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Problema

Nuestro problema a resolver surgió a partir de una necesidad de información, muchas personas a diario dedican sus horas de tiempo libre a jugar videojuegos en sus computadoras, pero muchas no pueden darse el lujo de tener componentes de última generación para correr los videojuegos más demandantes, analizamos este problema un momento y hemos observado que uno de los factores que podría optimizar la capacidad de una computadora para así mejorar su rendimiento es emplear el sistema operativo adecuado, por lo que elegimos 2 sistemas operativos para computadora que se pueden utilizar para el gaming, uno es Windows y el otro Linux, analizaremos estos 2 sistemas a fondo y probaremos cuál es el mejor en el ámbito del gaming para poder decidir cuál sistema elegir dependiendo tu gama de equipo de cómputo y determinar una relación costo beneficio, para tomar una decisión informada al momento de jugar, o si es necesario actualizar el equipo o no.

1.2 Antecedentes

A lo largo del tiempo muchos investigadores han realizado pruebas de rendimiento a los sistemas operativos Linux y Windows en diversas versiones y con diferentes gamas de hardware.

En el volumen 4 de la revista Journal of Computer Science and Technology Studies publicado en 2022 unos investigadores resaltaron que: En el competitivo mercado de sistemas operativos, Linux destaca por su flexibilidad, personalización y enfoque en la seguridad y estabilidad, lo que lo convierte en la elección ideal para entornos críticos. En contraste, Windows se destaca por su facilidad de uso y es preferido en entornos menos críticos en términos de seguridad y estabilidad, ofreciendo accesibilidad. Por lo tanto, Linux prioriza la versatilidad y la seguridad, mientras que Windows se enfoca en la accesibilidad, adaptándose a las necesidades específicas de cada entorno [1].

1.3 Conceptos

Sistema operativo: Es difícil definir qué es un sistema operativo aparte de decir que es el software que se ejecuta en modo kernel (además de que esto no siempre es cierto). Parte del problema es que los sistemas operativos realizan dos funciones básicas que no están relacionadas: proporcionar a los programadores de aplicaciones (y a los programas de aplicaciones, naturalmente) un conjunto abstracto de recursos simples, en vez de los complejos conjuntos de hardware y administrar estos recursos de hardware. Dependiendo de quién se esté hablando, el lector podría [2].

FPS: FPS Sigla del inglés frames per second 'fotogramas por segundo'. sustantivo. masculino. Gráficos. Medida de fotogramas, cuadros o imágenes distintas que un videojuego muestra en un segundo cuyo estándar se sitúa entre los 30 y los 60 fotogramas por segundo, siendo esta última cifra la considerada ideal [3].

CPU: La unidad central de procesamiento o CPU (por el acrónimo en inglés de Central Processing Unit), o simplemente el procesador o microprocesador, es el componente central del computador, que interpreta las instrucciones contenidas en los programas y procesa los datos [4].

GPU: La unidad de procesamiento gráfico o GPU (acrónimo del inglés Graphics Processing Unit) es un procesador dedicado exclusivamente al procesamiento de gráficos, para aligerar la carga de trabajo al procesador central en aplicaciones como los videojuegos y/o aplicaciones 3D interactivas [5].

RAM: RAM (Random Access Memory): son memorias de acceso aleatorio, es decir, se puede leer y escribir en cualquier situación, Han de estar conectadas a una fuente de alimentación para mantener la información grabada, si se desconectan desaparece la información [6].

Frametime: Frametime es un término utilizado en el campo de la informática para referirse al tiempo que tarda un sistema en renderizar un fotograma. El Frametime se mide en milisegundos (ms) [7].

2 METODOLOGÍA

2.1 Selección e instalación de los sistemas operativos

Para realizar nuestra prueba, elegimos 2 sistemas de los más destacados en el mercado de videojuegos.

Primeramente, elegimos Windows porque es el sistema operativo más utilizado en computadoras además del principal utilizado para la ejecución de videojuegos, utilizamos las versiones de windows 10 y 11 que son las más recientes, su rendimiento es casi el mismo por lo que no hubo problemas por ser diferentes versiones de un mismo sistema operativo.

Por segundo escogimos Linux distribución Ubuntu 22, que es una de las distribuciones más comunes para el uso personal de los usuarios, además de que cuenta con un buen catálogo de juegos compatibles en sus tiendas a diferencia de otros sistemas operativos como Mac Os.

2.2 Selección e instalación de los juegos a probar

Hemos seleccionado una lista de juegos casuales para probar en los sistemas operativos y comparar su rendimiento, buscamos probar juegos que estén al alcance del usuario común y tengan unos requisitos de gama media, que no sean muy demandantes, pero tampoco que lo sean poco.

Nuestra selección de juegos fue la siguiente:

Minecraft Java 1.20, Valheim, Project Zomboid, Combat Master, Transmissions Element 120, Super Mario Galaxy (Dolphin Emulador), Terraria.

2.3 Equipos de computo

Componentes de las computadoras:

Tabla 1. Características de los equipos de cómputo.

PC	Procesador	Tarjeta gráfica	Memoria RAM
1	Ryzen 3 2200G	Nvidia 1050TI GTX 4GB	12 GB
2	Intel Core i5-13600k	AMD Radeon RX 6650 XT	32 GB
3	AMD Ryzen 5 5500U	AMD Radeon	8 GB

2.4 Test de rendimiento

Para proceder con la prueba de rendimiento nos dimos la tarea de buscar un software especializado que mida las métricas de la computadora al momento de la ejecución del videojuego, para el sistema operativo Windows utilizamos el programa “MSI AFTERBURNER”, el cual utiliza otro software secundario llamado “Rivatuner” para obtener las estadísticas a tomar él cuenta en nuestra comparación y luego mostrarlas por pantalla.

En el caso de Linux utilizamos una alternativa a AFTERBURNER llamada “MangoHud” y “Goverlay”, el cual nos permite mostrar las estadísticas que necesitamos por pantalla con la misma precisión al igual que en Windows, Goverlay nos permite configurar mangohud con los parámetros que necesitamos para una información concisa y precisa de los parámetros que necesitamos obtener.

Antes de comenzar las pruebas tuvimos que configurar ambos Software utilizados para que muestren las estadísticas que buscamos evaluar y la forma en la que la muestran, esto conlleva una considerable cantidad de tiempo y esfuerzo debido a la investigación de los parámetros que necesitábamos configurar y además que el software “MangoHud” es muy complejo y sofisticado de utilizar y configurar en la distribución de Linux que utilizamos.

La instalación de juegos que utilizamos fue como medio la plataforma de descarga de Steam, Lutris y Heroic. solamente utilizamos juegos que corren nativamente en Linux sin utilizar alguna capa de compatibilidad que permita correr los juegos del sistema Windows en Linux. Desgraciadamente al interactuar con la capa de compatibilidad, la mayoría de los juegos no funcionaban así que se decidió utilizar juegos nativos que funcionan en Windows.

3 RESULTADOS

3.1 Prueba general en 3 equipos de cómputo (Minecraft Java 1.20)

Las especificaciones de los equipos se muestran en la Tabla 1. Se elaboró una primera prueba general en los 3 equipos de cómputo probando el mismo juego y con las mismas configuraciones gráficas en ambos sistemas operativos para obtener unas primeras impresiones de cómo afecta el rendimiento del sistema operativo en las diferentes máquinas.

Tabla 2. Prueba general.

Windows 11 y 10					
PC	Consumo CPU	Consumo GPU	Consumo RAM	FPS	Frametime
1	72%	36%	8.8GB	50	21.9 ms
2	4%	24%	5.4GB	140-160	6.1 ms
3	46%	43%	6.9GB	42-50	28 ms
Linux Ubuntu 22					
PC	Consumo CPU	Consumo GPU	Consumo RAM	FPS	Frametime
1	79%	84%	6.00GB	94-100	10.6 ms
2	10%	38%	7.8GB	150-160	5.1ms
3	20%	66%	4.9GB	140.150	15 ms

Explicación de los resultados: En la primer PC el juego tenía una mayor tasa de FPS en Windows con los recursos del juego ya precargados, pero bajaba el rendimiento cuando necesitaba cargar más recursos, mientras que en Linux se mantenía estable con recursos ya cargados y mientras cargaba más recursos, pero tenía una menor tasa de FPS que en Windows.

En la PC2 se mantenía estable en ambos sistemas operativos ya que esta computadora tiene componentes de gama alta lo que hacía que no hubiera mucha diferencia de rendimiento.

En la PC3 que tenía componentes inferiores a las 2 computadoras anteriores, se notaba mucho más la diferencia de rendimiento, en Linux la tasa de FPS era mucho mayor y más estable que en Windows, además de consumir menos CPU, lo que nos demostró que el sistema operativo si puede influir mucho en el rendimiento en equipos de gama media como se ve en la Tabla 2.

3.2 Pruebas individuales por computadora

3.2.1 PC1

Tabla 3. Prueba PC1.

Windows 10					
Juego	Consumo CPU	Consumo GPU	Consumo RAM	FPS	Frametime
Valheim	72%	99%	9.1GB	40-50FPS	15.8ms
Project Zomboid	92%	33%	8.7GB	60-70FPS	13.5ms
Linux Ubuntu 22					
Juego	Consumo CPU	Consumo GPU	Consumo RAM	FPS	Frametime
Valheim	57%	100%	6.4 GB	50-60FPS	7.1ms
Project Zomboid	89%	38%	7.2 GB	60-70FPS	15ms

En resumen, con los datos formados en la tabla, se muestra una lista de juegos demandantes de ambas partes, CPU y GPU, ambos juegos nos mostraron unos resultados similares en FPS y Frametimes, aunque en Linux el consumo de RAM era menor, y algunos aspectos de estabilidad a la hora de acceder al juego, cargar mundo, etcétera. Linux brilla al momento respectivamente al sistema de Windows. para un manejo de recursos más estable que genere unos FPS menos variables y sea una experiencia cómoda de jugar como se ve en la Tabla 3.

3.2.2 PC2

Tabla 4. Prueba PC2.

Windows 11					
Juego	Consumo CPU	Consumo GPU	Consumo RAM	FPS	Frametime
Combat master	8%	27%	6.9 GB	165 fps	6 ms
Transmissions Element 120	9%	61%	4.7 GB	154 fps	5.3ms
Linux Ubuntu 22					
Juego	Consumo CPU	Consumo GPU	Consumo RAM	FPS	Frametime
combat master	17%	24%	5.2 GB	164	6.1 ms
Transmissions Element 120	4%	69%	4.3 GB	165	6.1 ms

De acuerdo con los datos de la tabla anterior los datos muestran que los juegos en Linux tuvieron el mismo funcionamiento que en Windows 11 con la diferencia que, en el momento de la medición de los datos, tanto los FPS como el consumo del CPU y la GPU tenían un consumo menor en comparación al Windows 11, mientras que en Windows 11 los datos eran más variables pues caen los FPS de 120 y subían hasta 165 como se ve en la Tabla 4.

3.2.3 PC3

Tabla 5. Prueba PC3.

Windows 11					
Juego	Consumo CPU	Consumo GPU	Consumo RAM	FPS	Frametime
Terraria	12%	23%	6.7GB	60	17.4 ms
Super Mario Galaxy (Con Dolphin Emulador)	12%	59%	4.7GB	60	22.8 ms
Linux Ubuntu 22					
Juego	Consumo CPU	Consumo GPU	Consumo RAM	FPS	Frametime
Terraria	19%	24%	4.2GB	60	16.8 ms
Super Mario Galaxy (Con Dolphin Emulador)	13%	49%	3.8GB	60	16.7 ms

En esta prueba intentamos hacer un experimento emulando la una consola de sobremesa (Nintendo Wii) corriendo el juego “Super Mario Galaxy”, en cuanto a estadísticas de rendimiento fue muy similar, ligeras diferencias en el consumo de recursos favoreciendo a linux que tenía un poco más de estabilidad en la emulación, y en cuanto al otro juego al ser de pocos requisitos de hardware corría casi igual con un poco menos de consumo de recursos en Linux como se demuestra en la Tabla 5.

4 CONCLUSIONES

4.1 Qué sistema operativo es mejor?

Para concluir con esta investigación, podemos decir que el sistema operativo Linux (Ubuntu 22) tenía un mejor rendimiento que el sistema operativo Windows, esto en base a los datos obtenidos que demostrar que Linux en la mayoría de prueba tenía una tasa de Fotogramas por segundo(FPS) superior a Windows, además de que este era más estable y en Windows variaba más la tasa, teniendo picos de y caídas de FPS más constantes, en Linux también pudimos observar que el consumo de recursos era algo menor que en Windows tomando la GPU Y CPU que variaba ligeramente, pero en cuanto al consumo de RAM se notaba una significativa menor cantidad de consumo en Linux, y en cuanto al tiempo de carga entre cada frame (Frametime) igualmente era menor en Linux, pero no todo era malo en Windows, en ciertos aspectos como el consumo de CPU Windows ganaba algunas de las pruebas, pero dejando de lado el rendimiento podríamos decir que Windows en aspectos generales tiene más beneficios que Linux debido a la amplia compatibilidad de Videojuegos disponibles para este sistema operativo comparado con Linux, y su mayor variedad de software dedicado al gaming.

REFERENCIAS

- [1] M. T. & K. K. Awan, «Linux vs Windows: A Comparison of Two Widely Used Platforms, » Journal of Computer Science and Technology Studies, vol. 4, nº 1, pp. 41-54, 2022.
- [2] A.Tanenbaum, “SISTEMAS OPERATIVOS MODERNOS” 3 edición, México, PEARSON EDUCACIÓN,2009.
- [3] Menasce, Daniel A., Virgilio A. F. Almeida y Lawrence W. Dowdy “Performance by De-sign: Computer Capacity Planning by Example”, 1 edición, New Jersey, Prentice Hall, 2004.
- [4] J. Gomez, R. Contreras, L. Solano “VIDEOJUEGOS: CONCEPTOS, HISTORIA Y SU POTENCIAL COMO HERRAMIENTAS PARA LA EDUCACIÓN “VCHPCHE, Vol.3, pag 5, marzo 2013.
- [5] Ramírez, I. (2021). Diccionario de términos de videojuegos. Editorial Verbum
- [6] Anilema Guadalupe, J. V. (2013). Análisis de la Programación Concurrente sobre la CPU y GPU en el Desarrollo de Fractal Build. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador pág. 26.
- [7] Anilema Guadalupe, J. V. (2013). Análisis de la Programación Concurrente sobre la CPU y GPU en el Desarrollo de Fractal Build. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador, pág. 32.

ANÁLISIS E IMPLEMENTACIÓN DE UN ALMACENAMIENTO EN LA NUBE UTILIZANDO SBC (SINGLE BOARD COMPUTER)

Gael Cruz Ramírez¹, Jesús Antonio González Figueroa¹, Lucio Armando Labrador Pérez¹, Christopher Macedo Deras¹

¹Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Informática Mazatlán (MÉXICO)

Resumen

El almacenamiento en la nube se ha vuelto una herramienta indispensable para todos aquellos que requieran más espacio del que tienen sus equipos electrónicos. Con base a la necesidad de ampliar el almacenamiento y no depender de un servicio de nube con costos mensuales o anuales, se realizó la implementación de un almacenamiento de nube personal, que permite a los usuarios almacenar archivos sin tener que depender de un servicio externo.

Palabras clave: Almacenamiento, Nube, Raspberry Pi, OwnCloud.

Abstract

Cloud storage has become an indispensable tool for all those who require more space than their electronic equipment has. Based on the need to expand storage and not depend on a cloud service with monthly or annual costs, the implementation of a personal cloud storage was carried out, which allows users to store files without having to depend on an external service.

Keywords: Storage, Cloud, Raspberry Pi, OwnCloud.

1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad, usamos diversos dispositivos con almacenamiento incluido, por ejemplo: computadoras, celulares, laptops, etc. Por lo tanto, no es de extrañar que se requiera de un almacenamiento más amplio, que, de manera segura, mantenga y conserve adecuadamente nuestros datos.

Los ordenadores de placa única cuyas siglas son SBC (Single Board Computer) es una mini computadora completamente funcional que cuentan con componentes en común con los ordenadores, con la diferencia de que su tamaño es más reducido y ejecuta acciones de manera automática. Gracias a la implementación de los SBC podemos obtener un almacenamiento personal e incluso compartido, con base a un sistema de servidores físicos [1].

Los SBC se componen principalmente de microprocesadores, memorias, puertos de entrada y salida, entre otros. La estructura de una SBC suele componerse con base a un CPU, sistema de un chip, salida de video HDMI o RCA, salida de audio, ranura de tarjeta SD, memoria SDRAM, red integrada, puerto Ethernet, periféricos de bajo nivel, reloj en tiempo real y fuente de energía. Este tipo de mini ordenador es fácil de transportar y consume menos energía que un ordenador normal, además de ser de código abierto [2].

Los SBC como lo sería la Raspberry Pi, permiten “supervisar y controlar de maneras industrial desde los teléfonos inteligentes la producción y competitividad de las empresas” [3], monitorear los parámetros del entorno de las computadoras de escritorio [4] y meteorológico en las zonas marinas [5], signos vitales con un MPI [6], además de implementar la inteligencia artificial, con base a identificar sonidos [7].

Raspberry Pi, también ha permitido la elaboración de un prototipo de grabación subacuática, donde se registraron eventos acústicos hechos por humanos y animales [8]. Por último, también se ha utilizado en los campos de producción musical y audiovisual con base en las telecomunicaciones [9].

En un entorno tecnológico en constante evolución, el almacenamiento en la nube desempeña un papel central en la gestión de datos y la provisión de recursos computacionales. Sin embargo, a medida que crece la importancia de la privacidad de datos y la eficiencia de costos, surge la necesidad de explorar soluciones innovadoras.

El almacenamiento personal es aquel sistema de computación que permite conservar y almacenar archivos, imágenes e incluso datos personales [10]. Debido al servicio tan amplio y bueno que ofrecen varias empresas, ocasionalmente es necesario pagar mensualmente e incluso anualmente cierta cantidad de dinero, con el fin que nos brinden este almacenamiento.

La finalidad de la implementación de una nube personal utilizando SBC, es contar con una solución a los problemas de costos y no depender de los servicios externos. En este artículo científico se da a conocer el diseño la implementación y evaluación de una nube personal utilizando SBC, específicamente Raspberry Pi, tomando en cuenta la compatibilidad, la escalabilidad, la seguridad y el rendimiento, además de la configuración del hardware y software.

2 METODOLOGÍA

Para la elaboración de este proyecto tuvimos que indagar e investigar diferentes fuentes de información, para comprender cómo elaborar correctamente un almacenamiento en la nube utilizando una Raspberry Pi con Owncloud. A su vez, también para resolver las dudas y/o problemas que se nos presentaban a la hora de trabajar desde la terminal de Raspberry Pi 3.

Para tener conocimiento respecto a este tema, leímos e investigamos sobre el sistema operativo de Linux, y posteriormente practicamos utilizando máquinas virtuales con aplicaciones como virtualbox y haciendo uso del sistema operativo de Linux, por lo cual creamos configuraciones e instalaciones de programas que nos ayudarían más adelante.

No contamos con dificultades en las instalaciones, ni en los recursos necesarios para elaborar este proyecto, por lo que solo tuvimos que concentrarnos en la configuración principal.

Para la recopilación de datos, nos apoyamos directamente del Internet, lo que vendría siendo también documentos, videos, páginas web, etc. Y se apuntaron los comandos para las distintas configuraciones que se iban a realizar. Además de contar con asesorías con profesores que dominan estos temas relacionados con el sistema operativo de Linux (Debian).

El sistema operativo que utilizamos por defecto es Raspbian, cuya relación se asemeja al sistema operativo de Linux (Debian), El cual instalamos desde la página oficial de Raspberry Pi.

Lo primero que se realizó fue la instalación del sistema operativo Raspbian en la tarjeta microSD y posteriormente la iniciamos por primera vez nuestra SBC. Realizamos la configuración inicial necesaria, lo que vendría siendo la configuración de Red, así como la actualización a la versión más reciente. De otra manera el proceso de implementación se complicaría por el poco mantenimiento y soporte que cuenta las versiones anteriores.

Ya lista la instalación, conectamos nuestra Raspberry al router y mediante comandos de consola modificamos el archivo de red para poder fijar una red estática a nuestra SBC y de esta manera poder comunicarnos con ella con una mayor facilidad, también instalamos Apache para poder usar como servidor nuestra máquina.

Después de los pasos ya mencionados, se procede a la instalación de la aplicación Owncloud para administrar los archivos del servidor desde cualquier dispositivo que cuente con Internet. El motivo por el cual optamos por escoger este programa, es por la facilidad de manejo, el entorno más amigable al usuario y el manual al alcance.

El último paso es configurar de manera manual nuestro Owncloud y hacer las primeras conexiones para corroborar que no haya error alguno.

A continuación, se muestra la ruta empleada para hacer la implementación.

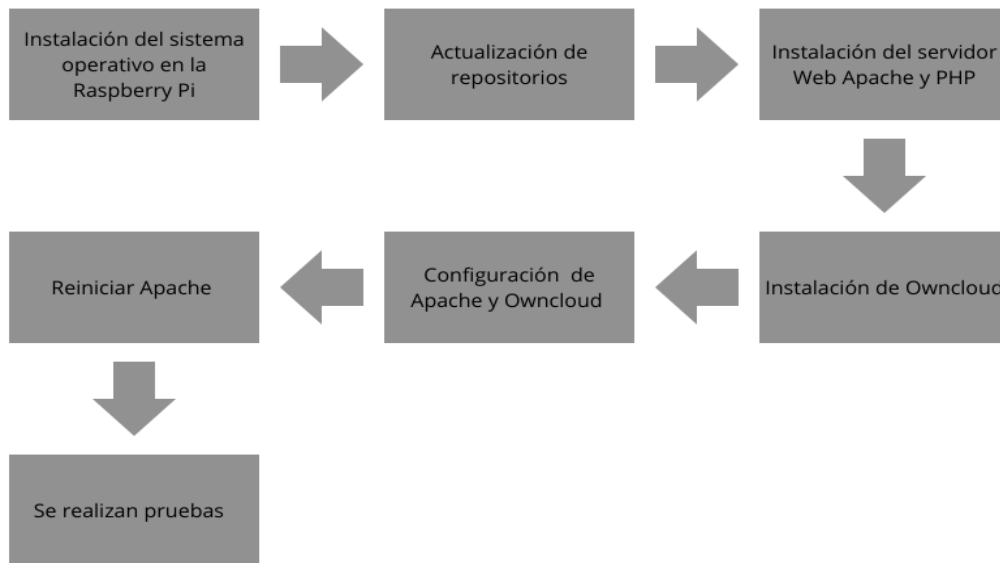


Figura 1. Diagrama de Metodología.

Después de la instalación de Owncloud y haber realizado la configuración necesaria, realizamos una evaluación sobre el rendimiento por un periodo de alrededor de dos meses, donde contando con una población de 20 personas, buscamos analizar y comprender tres aspectos principales: estabilidad, costo y usabilidad.

Durante el periodo de prueba, se observó la carga de trabajo, la integridad de los datos, los tiempos de inactividad, las caídas del servidor y cualquier anomalía que pudiera afectar la estabilidad del sistema. Además de evaluar la capacidad del usuario para manejar y adaptarse en la interfaz de Owncloud, con el fin de poder descargar y subir archivos sin dificultades. Para la evaluación del costo implicó un análisis de los recursos necesarios para mantener operando el sistema.

Se hizo un análisis comparativo con el propósito de evaluar los planes básicos y gratuitos ofrecidos por los principales servicios de almacenamiento en la nube disponibles en el mercado. Se evaluó el costo, así como el espacio que ofrecían y se comparó con nuestro servicio de almacenamiento personal.

Tabla 1. Comparación de servicios.

Servicios	Dropbox	Google Drive	iCloud	Microsoft OneDrive	Nube personal
Almacenamiento gratuito	2GB	15GB	5GB	5GB	1TB
Mensual	2TB por 11,99US\$	100GB por 1,98US\$	50GB por 0,99US\$	100GB 2,33US\$	0US\$
Anual	2TB por 119,88US\$	100GB por 19,78US\$	50GB por 11,88US\$	100GB por 23,27US\$	0US\$

2.1 Materiales y suministros

Estas son las herramientas que utilizamos para llevar a cabo este proyecto:

- Raspberry Pi 3 (con tarjetas microSD, fuente de alimentación y cable micro-HDMI).
- Router o conmutador Ethernet.
- Discos duros externos o SSD.
- Conexión a Internet.
- Computadora.
- Monitor, teclado y ratón para la configuración inicial.

3 RESULTADOS

Como resultados obtuvimos que, la Raspberry Pi como almacenamiento en la nube personal, cumple con varias ventajas, que vendrían siendo el bajo consumo, además de ser un dispositivo bastante compacto, que no requiere de tanto espacio, y tampoco tanto mantenimiento, aparte de ser bastante seguro. por lo que se convierte en una opción viable para los usuarios que quieren tener su propia nube personal y no requieren contratar un servicio de paga. Con base a la comparación que se realizó con los principales servicios de almacenamiento en la nube y nuestra nube personal, podemos destacar que esta, cuenta con mayor almacenamiento que los demás servicios que ofrecen la versión gratuita y en comparación con los otros planes básicos de paga, nuestra nube personal sigue teniendo la ventaja de menor costo y mayor almacenamiento.

La capacidad de almacenamiento dependerá de los discos duros o dispositivos de almacenamiento que se utilicen con la Raspberry Pi, se pueden ir agregando más dependiendo de las necesidades del usuario.

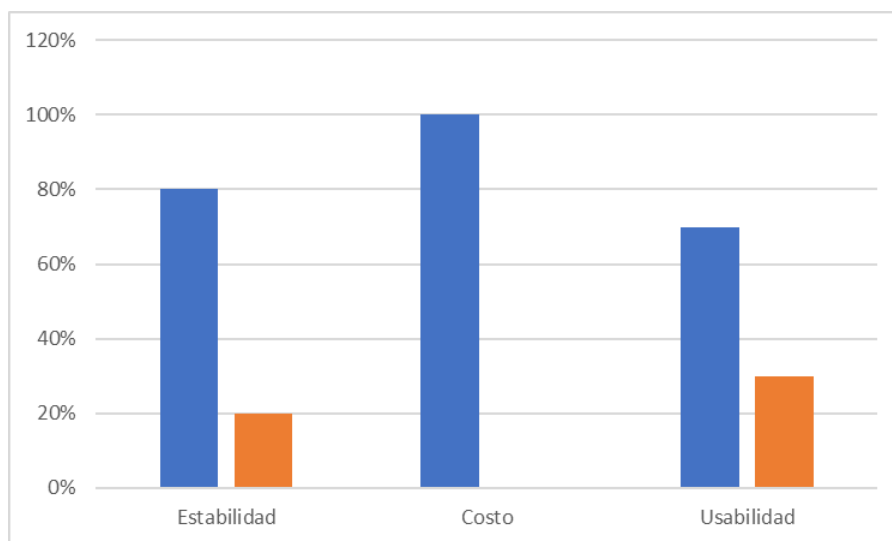


Figura 2. Gráfica de estabilidad, costos y usabilidad

Tras los resultados obtenidos durante los dos meses que hemos analizado la Estabilidad, costos y usabilidad, de nuestra nube personal. Obtuvimos que el 80% de las personas no mostraron dificultades de rendimiento y siempre estuvieron en línea, mientras que el 20% si contaron con algunas dificultades. El 100% tuvo buena aceptación con el software ya que es gratuito, por último, el 70% menciona que el uso de la interfaz es aceptable, mientras que el 30% restante tuvo problemas para adaptarse con el uso de la interfaz de Owncloud.

4 CONCLUSIÓN

Con base en a los resultados que obtuvimos podemos concluir que el proceso de instalación para hacer un almacenamiento en la nube utilizando una Raspberry Pi, la configuración del sistema operativo y la configuración de owncloud, dependerá del tiempo que se le dedique y los conocimientos previos sobre el tema, es decir, el tiempo requerido para la implementación puede verse afectado por los conocimientos que el usuario maneje, como lo sería en este caso en los campos de: sistemas operativos (Raspberry Pi Os, Debian, Linux), redes, comandos de consola y facilidad para familiarizarse con softwares nuevos.

En conclusión, hemos podido demostrar que la implementación de un almacenamiento en la nube personal utilizando Raspberry Pi 3, ofrece una opción factible a comparación de los servicios de nube de paga. Esta propuesta brinda mayor manejo sobre los datos, reducción de costos a largo plazo y una mayor privacidad. Además de contar con la flexibilidad y la capacidad de personalización de la nube que cualquier persona puede utilizar.

REFERENCIAS

- [1] Z. Mendoza, H. Yordano, V. Cando y A. Stalin, "Diseño e implementación de un módulo didáctico orientado a seguridad electrónica en data center basado en Raspberry Pi y Arduino para prácticas en el laboratorio de telecomunicaciones, "Universidad Politécnica Salesiana, 2021. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21927>.
- [2] Mayank, "Introducción a la computación de placa única, "maxEmbedded, 2013. Obtenido de <https://maxembedded.wordpress.com/2013/07/02/introduction-to-single-board-computing/>.
- [3] S. Castro, B. Medina, L. Camargo, "Supervisión y Control Industrial a través de Teléfonos Inteligentes usando un Computador de Placa Única Raspberry Pi, "EBSCOhost, vol. 27, no. 2, pp. 121-130, 2016. Obtenido de <https://web-s-ebSCOhost-com.basesuas.idm.oclc.org/ehost/detail/detail?vid=2&sid=511bced0-fa0e-4c44-ae85-bf0578c350c8%40redis&bdata=JmxhbmC9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=114640434&db=zbh>
- [4] M. Badri, S. Razalli, J. Jamaludin, A. Aliff, N. Kamel, "Sistema de administración de energía de escritorio remoto mediante una computadora de placa única, "IET, pp. 1-6, 2018. Obtenido de <https://ieeexplore-ieee.org.basesuas.idm.oclc.org/document/8651210>
- [5] S. Misbahuddin, M. Ibrahim, A. Alnajar, B. Alolabi, A. Ammar, "Monitoreo automático de signos vitales de pacientes mediante un clúster MPI basado en computadora de placa única (SBC), "IEEE, pp. 1-5, 2019. Obtenido de <https://ieeexplore-ieee.org.basesuas.idm.oclc.org/document/8769551>.
- [6] T. Neumann, "El ordenador de placa única como peaje para medir los parámetros meteorológicos en las zonas marinas, "EBSCOhost, vol. 14, no. 4, pp. 901-906, 2020. Obtenido de <https://web-s-ebSCOhost-com.basesuas.idm.oclc.org/ehost/detail/detail?vid=2&sid=3b2346d9-cb6f-4b86-8e7d-9d33c8872ef5%40redis&bdata=JmxhbmC9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=148602539&db=asn>.
- [7] S. Karunaratna, P. Maduranga, "Inteligencia Artificial en Computadoras de Placa Única: Un Experimento sobre la Clasificación de Eventos de Sonido, "IEEE, pp. 1-5, 2021. Obtenido de <https://ieeexplore-ieee.org.basesuas.idm.oclc.org/document/9664746>.
- [8] C. Manuel, A. Alexander, R. Linilson, "Un registrador subacuático autónomo basado en un único ordenador de a bordo, "Plos One, 2015. Obtenido de <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0130297>.
- [9] L. Álvaro, "Simulación de sistemas acústicos mediante Raspberry PI, "E.T.S.I. y Sistemas de Telecomunicación (UPM), pp. 1-4, 2021. Obtenido de <https://oa.upm.es/70521/>.
- [10] Amazon, "¿Qué es el almacenamiento en la nube?, "aws, 2023. Obtenido de <https://aws.amazon.com/es/what-is/cloud-storage/#:~:text=El%20almacenamiento%20en%20la%20nube%20es%20un%20modelo%20de%20computaci%C3%B3n,conexi%C3%B3n%20de%20red%20privada%20dedicada>

APLICACIÓN MÓVIL PARA LA ENSEÑANZA DE UN PROGRAMA DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL EN INFANTES

Raúl Nava López¹, Elizabeth Escobar López¹, Aurea Teresa Reyes Delgado²

¹Tecnológico Nacional de México / Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso / División de Ingeniería Informática (MÉXICO)

²Tecnológico Nacional de México / Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán / División de Ingeniería en Sistemas Computacionales (MÉXICO)

Resumen

El presente artículo considera el proceso para el desarrollo de una aplicación móvil, cuyo objetivo fundamental consiste en promover en los infantes la responsabilidad ambiental y el desarrollo sustentable en su entorno. Para esto, se utilizaron las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC's) para la construcción de los escenarios virtuales y objetos digitales, logrando desarrollar una aplicación móvil sustentada en la usabilidad, que es atractiva para los infantes por sus implementaciones gráficas y dinámicas. Uno de los actuales problemas ambientales consiste la falta de caracterización de los residuos sólidos, ya sea por desinterés de las personas o por falta de información para separarla correctamente; siendo esta una de las razones fundamentales que impulsaron el desarrollo de la solución tecnológica. Durante el ciclo de ingeniería de software se aplicó la metodología Programación Extrema (XP, por sus siglas en inglés) propuesta por Kent Beck, misma que se utilizó para diseñar distintos escenarios adaptados a las habilidades digitales de los infantes, coadyuvando a que desde edades tempranas conozcan y lleven a cabo la separación de los residuos sólidos.

Los resultados encontrados, muestran que el aprendizaje sustentado en la práctica diaria, permite un aprendizaje integral, logrando que los infantes puedan clasificar correctamente una muestra representativa de residuos. Los trabajos a futuro, muestran un escenario donde las nuevas tecnologías y la llegada de la Industria 4.0, permitan incorporar mejores contenidos de aprendizaje, quizá sustentados en la Realidad Aumentada (RA) y juegos virtuales.

Palabras clave: Aplicación móvil, Aprendizaje infantil, Clasificación de residuos, Medio ambiente.

Abstract

The present article considers the process for developing a mobile application, whose primary objective is to promote environmental responsibility and sustainable development among children in their surroundings. To achieve this, Information and Communication Technologies (ICTs) were used to build virtual scenarios and digital objects, resulting in the development of a mobile application grounded in usability that appeals to children through its graphical implementations and dynamics. One of the current environmental issues involves the lack of proper characterization of solid waste, either due to people's disinterest or a lack of information for correct separation. This deficiency stands as one of the fundamental reasons driving the development of the technological solution. Throughout the software engineering cycle, the Extreme Programming (XP) methodology proposed by Kent Beck was applied, designing various scenarios tailored to the digital skills of children, assisting them in learning and implementing solid waste separation from an early age.

The findings indicate that learning supported by daily practice enables comprehensive learning, allowing children to correctly classify a representative sample of waste. Future work envisions a scenario where new technologies and the advent of Industry 4.0 enable the incorporation of enhanced learning content, perhaps supported by Augmented Reality (AR) and virtual games.

Keywords: Mobile application, Child learning, Waste sorting, Environment.

1 INTRODUCCIÓN

Las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC's), se han desarrollado de una manera vertiginosa, que en poco tiempo han llegado a formar parte de la vida de las personas [1]; de esta manera, las nuevas generaciones buscan obtener un aprendizaje cognitivo a través del uso de medios digitales [2].

Haciendo referencia a [3] es necesario desarrollar soluciones de software basados en aplicaciones móviles, que estén enfocadas en la enseñanza de las ciencias para los distintos niveles educativos. Esto, con el fin de interesar a los estudiantes en la adquisición del conocimiento; creando objetos virtuales de aprendizaje novedosos y completamente diferentes a los utilizados en la enseñanza tradicional [4].

La formación académica infantil en materia de responsabilidad ambiental se está aplicando en las instituciones educativas, de tal manera que no genera el interés necesario en la comunidad estudiantil, debido a los métodos de enseñanza tradicional. Con base en esto, se planteó el proyecto para realizar una aplicación móvil enfocada en la enseñanza de temáticas referentes al cuidado del medio ambiente, la cual, ofrece interfaces amigables que permiten al usuario tener una interacción dinámica y divertida para fomentar el cuidado del entorno desde edades tempranas, como una alternativa tecnológica para que las nuevas generaciones comprendan la importancia de la conservación de los ecosistemas y así la vayan aplicando en su vida cotidiana.

Mientras que [5] establece la necesidad de integrar la educación ambiental como una dimensión transversal en la práctica del aula, plasmando desde el diseño curricular las actividades de enseñanza y aprendizaje que permitan la adquisición de las competencias en los programas de estudio impartidos en instituciones de educación básica.

Para [6], [7], [8] el cuidado del medio ambiente es importante porque permite vivir en un entorno sano y limpio, mediante esto se puede satisfacer ciertas necesidades de vida, permitiendo reflexionar el cómo los hábitos diarios pueden influir de una manera positiva y negativa en el ambiente. Establecen que, es importante inculcar estas responsabilidades a los infantes, para que desde temprana edad vayan reconociendo y valorando la importancia de proteger y cuidar al medio ambiente, esto coadyuva a que vayan adquiriendo los hábitos necesarios para concientizar sobre la importancia del desarrollo sostenible. Además, se transfiere el conocimiento de generación en generación, evitando la destrucción del entorno y promoviendo el consumo responsable de los recursos naturales. Así mismo, desde el entorno educativo se deben realizar actividades y dinámicas sustentadas en el uso de las tecnologías de información y comunicaciones, con la finalidad de favorecer la concientización y cuidado del medio ambiente desde edades tempranas.

2 METODOLOGÍA

El desarrollo de la aplicación móvil estuvo sustentado en el uso del entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) Android Studio, disponible desde el acceso abierto; debido a que es una plataforma que se utiliza específicamente para desarrollar aplicaciones para dispositivos con el sistema operativo Android. Mientras que, para la construcción de los escenarios y objetos virtuales, se utilizó la herramienta de Blender, disponible desde el acceso abierto, observando los derechos de propiedad industrial para los elementos digitales utilizados.

De acuerdo al proyecto de investigación, se determinó trabajar con los siguientes residuos sólidos: desechos peligrosos, plásticos y latas, papel y cartón, residuos orgánicos, vidrio y otros residuos; con ello, se diseñó y desarrolló una aplicación móvil, que permita la práctica y ejercicio de actividades de caracterización de estos residuos sólidos; ya que son los desechos que más se generan en instituciones de educación básica y fuera de ellas, siendo propensos en mayor medida a ser dispuestos en un solo contenedor sin realizar un proceso previo de separación de residuos sólidos.

Para ejercitar la caracterización de residuos sólidos, se realizó la investigación acerca de los colores que hace referencia a cada tipo de residuo, de tal manera que sea una categorización simple y distinguible para los infantes. Derivado de ello, los colores seleccionados para ser incluidos en los contenedores de la aplicación móvil fueron: amarillo, verde, azul, gris, naranja y rojo.

Con base a la cantidad de colores seleccionados, se le asignó un contenedor a cada uno de los residuos con la finalidad de que la población infantil pueda diferenciar de manera más eficaz la clasificación que se ha establecido. Adicionalmente, se determinó crear una estación fija para la disposición de residuos sólidos que sea acorde a los colores que se establecieron dentro de la solución tecnológica. Para ello, se decidió que los contenedores físicos fueran de forma cuadrada, además que cuenten con una tapa en la parte superior para salvaguardar los residuos en la época de lluvias e incluir ruedas de desplazamiento en la parte inferior con la finalidad de que sean manejables para poder distribuirlos a zonas determinadas para su tratamiento y limpieza.

En el marco de la solución tecnológica, se diseñaron escenarios atractivos sustentados en la usabilidad, aplicando interfaces dinámicas y ergonómicas en cuanto a la colocación de colores, de manera que lograra atraer la atención de los infantes; implementando además contenidos multimedia que permitieran identificar alguna interacción de la aplicación móvil.

La metodología de Ingeniería de Software utilizada durante el desarrollo del proyecto, es la metodología XP. De acuerdo a [9] esta metodología se aplica en los procesos de Ingeniería de Software; fue formulada por Kent Beck en 1999, autor del primer libro sobre la materia: *“Extreme Programming Explained: Embrace Change”*. Esta metodología es una de las más destacadas de los procesos ágiles de desarrollo de software, pero se diferencia de las metodologías tradicionales, principalmente, debido a que coloca mayor énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad.

Las fases que conforman la metodología XP, se describen a continuación, identificando los procesos de ingeniería de software que se atendieron durante el desarrollo del proyecto de investigación, poniendo mayor énfasis en los entregables del software obtenido:

Fase I –Planificación del proyecto

En esta fase se definieron los elementos necesarios para el inicio del proyecto de investigación, y se determinaron las responsabilidades y entregables que cada integrante del equipo trabajo.

- Se definieron los requerimientos del software y hardware necesarios para el desarrollo.
- Se determinaron los alcances y limitaciones del proyecto de investigación.
- Se establecieron las características y los tipos de residuos.
- Se definieron las fuentes de información.
- Se determinó la población muestra con la cual se trabajó para la adquisición de información.
- Se establecieron los roles y actividades que cada elemento del equipo desempeño durante la realización del proyecto de investigación.
- Se documentaron los avances y desarrollo de la aplicación móvil.

Fase II –Diseño

En esta fase se realizó el diseño físico y lógico que contiene la aplicación móvil, así como los instrumentos metodológicos que contribuyeron a obtener información desde la perspectiva de los usuarios.

- Se elaboró y aplicó un instrumento de investigación para determinar el nivel de conocimiento que poseen los infantes inscritos en el nivel básico educativo, referente al desarrollo sustentable.
- Se diseñaron escenarios (interfaces gráficas) que conformaron a la aplicación móvil.
- Se establecieron los elementos gráficos que fueron incluidos en cada escenario.
- Se determinó la distribución de los elementos previamente diseñados en cada uno de los escenarios.
- Se visualizó el comportamiento de los elementos contenidos en el escenario a partir de un evento determinado.
- Se definió el orden de las transiciones que realiza cada escenario una vez ejecutado la aplicación móvil.
- Se documentaron los avances del diseño de la aplicación móvil.

En la Figura 1 se visualiza la pantalla principal de la aplicación móvil, la cual contiene inicialmente el nombre de la solución tecnológica, una imagen representativa acerca del medio ambiente y una barra de progreso que muestra la carga total de la interfaz gráfica, como fuente principal de interacción entre la aplicación y el usuario. Buscando establecer diseños eficientes y atractivos que permitieran encausar a los infantes en el uso de la solución tecnológica.



Figura 1 Pantalla de Inicio.

La Figura 2 describe el escenario establecido para el inicio del juego, la cual ayuda a los usuarios a aprender y practicar acerca de la caracterización de los residuos sólidos, pudiendo acceder directamente a ella, o bien, una vez que han sido revisadas las características inherentes a cada residuo sólido. Aquí se debe señalar que, cada elemento gráfico integrado en la interfaz es de diseño propio, por lo cual, no se requieren permisos específicos para su uso en la aplicación móvil.



Figura 2 Escenario de juego.

Por otra parte, la Figura 3 ilustra la función del botón para pausar el juego, este botón muestra un panel de tono oscuro donde colocaron tres botones: el primero para reiniciar el juego, el segundo para continuar el juego desde el punto de pausa y el tercero para regresar a la pantalla menú principal, la cual contiene los elementos que permiten desplegar la descripción textual del residuo seleccionado. Aquí se determinó no incluir la modalidad de almacenar la partida, toda vez que debería existir el interés del infante en terminar la partida, para registrar su puntuación dentro de los *registros* más altos. Abandonar la partida se significaría en desinterés por parte de los infantes para continuar los diferentes niveles avanzados introducidos en la aplicación.



Figura 3 Escenario para el botón pausar.

A continuación, la Figura 4 presenta el escenario para el menú principal, el cual cuenta con el nombre de la aplicación en la parte superior central; además de un botón que realiza la transición hacia la pantalla del juego y por último contiene un botón desplegable en la parte inferior izquierda, el cual muestra seis opciones de botones coloridos que corresponden a cada uno de los residuos sólidos que se contemplaron como parte de la caracterización en la investigación, los cuales son: papel y cartón, plástico y latas, vidrio, basura orgánica, residuos peligroso y otros.



Figura 4 Escenario del menú principal.

Finalmente, la Figura 5 visualiza de manera gráfica el escenario descriptivo para los residuos orgánicos, los cuales, de acuerdo a las investigaciones realizadas, se agrupan dentro del contenedor de color naranja integrado en la aplicación móvil. Además, se incluye una imagen descriptiva acorde a los residuos orgánicos que más se generan en las instituciones educativas y que se encuentran dentro de la dieta que consumen en mayor número los infantes. Aquí se debe indicar que, las dietas de los infantes considerados en el muestreo de la investigación, pertenecen a comunidades catalogadas por el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI) con alto grado de marginación, incluyendo, en mayor medida, productos endémicos que son incorporados en la alimentación diaria de los infantes.



Figura 5 Escenario para residuos orgánicos.

Fase III –Codificación

En esta etapa se desarrollaron los pseudocódigos que permitieron programar cada uno de los elementos contenidos en la aplicación móvil.

- Se desarrolló el pseudocódigo para las transiciones de cada uno de los escenarios establecidos para la aplicación móvil.
- Se realizó la codificación de los módulos para cada elemento de interacción incluido en los escenarios de la aplicación móvil.
- Se elaboró el pseudocódigo para el sistema de puntos y score final.
- Se documentaron los avances en el desarrollo de la aplicación móvil.

Fase IV –Pruebas

En esta fase se realizaron las pruebas de aceptación, que determinaron los errores involucrados en la fase de codificación.

- Se verificó que cada uno de los módulos desarrollados para la aplicación móvil funcionan de acuerdo a como se establecieron los requerimientos.
- Se depuraron los “bugs” encontrados en la fase de codificación.
- Se comprobó que las transiciones y funcionamiento de los elementos de cada escenario no modificaran la apariencia de los mismos.
- Se implementó la aplicación móvil en una institución de educación básica, en una muestra representativa de infantes, contando con la autorización por escrito de los tutores.
- Se aplicó y se interpretó el segundo instrumento metodológico diseñado.

3 RESULTADOS

Los resultados derivados del desarrollo del presente proyecto de investigación, muestran que el interés de los infantes en temas referentes a la responsabilidad ambiental se incrementó, puesto que la muestra representativa de infantes seleccionados, previo consentimiento informado de los tutores, identificaba con mayor grado de precisión los contenedores donde se deberían disponer los residuos sólidos de acuerdo a sus características.

Referente a la solución tecnológica, se encontró que los infantes solicitaban escenarios de juego adicionales, lo que se significa en la visión a futuro de la aplicación móvil, puesto que el desarrollo de nuevos escenarios con retos que representen un estímulo atractivo para los infantes, tendrá una mayor posibilidad de generar oportunidades de negocio para el proyecto, sin dejar de observar estrategias pedagógicas para su implementación dentro del aula.

En el aspecto educativo, en la investigación realizada no se consideraron estrategias de enseñanza llevadas a cabo por los docentes, sin embargo, se atendieron algunas recomendaciones referentes a los estilos de aprendizaje y comportamiento de los infantes en el aula, puesto que el uso de dispositivos móviles durante las sesiones presenciales, estaría condicionado al cuidado y resguardo de los dispositivos móviles, así como al desempeño y aprovechamiento observado por la comunidad estudiantil en las actividades fundamentales del proceso de enseñanza y aprendizaje.

4 CONCLUSIONES

Dentro de las conclusiones obtenidas a partir de la realización de la presente investigación, se puede indicar que el desarrollo de proyectos científicos y de innovación tecnológica, deben estar encaminados a la responsabilidad ambiental y el desarrollo sustentable, pero con un enfoque infantil. Lo anterior, debido a que serán las herramientas formativas y educativas que fomentarán en las futuras generaciones el interés acerca del cuidado del medio ambiente, desde edades tempranas.

En el marco del contexto educativo, se visualiza la necesidad de actualizar los contenidos de las asignaturas y las actividades llevadas a cabo en la educación básica, incorporando el uso de la tecnología y la gamificación como elementos fundamentales en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esto debido a que la asimilación del conocimiento debe ser acorde con los estilos de aprendizaje encontrados en la comunidad estudiantil. Recordando que, establecer actividades interesantes y dinámicas facilitan la adquisición de las competencias específicas y genéricas establecidas en los niveles educativos autorizados para la educación básica en México.

REFERENCIAS

- [1] L. L. Jaramillo Calabria, K. M. Meza Nigrinis and M. A. Solano Blanco. "Evolución de las tics aplicadas en la actividad de la cadena de suministros y de transporte." (2021). Obtenido de: <http://hdl.handle.net/20.500.12494/33276>. [Consultado: 2023].
- [2] C. Melgarejo Curbelo. "Las TICS en Educación Infantil." Obtenido de: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/28595/Las%20TICS%20en%20educacion%20Infantil.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Consultado: 2023].
- [3] R. Ferreira Escutia. "Desarrollo de aplicaciones móviles para la enseñanza de las ciencias", *Revista Electrónica de Computación, Informática, Biomédica y Electrónica*, vol., núm.1, pp. 2014. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=512251566007>. [Consultado: 2023].
- [4] C. Gutiérrez-González et al. "Análisis de la producción científica relacionada con Recursos Educativos Digitales (RED) y Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), entre 2000–2021." *Revista de Investigación Educativa* 41.1 (2023): 263-280. [Consultado: 2023].
- [5] R. López Rodríguez. "La integración de la educación ambiental en el diseño curricular: un estudio longitudinal en educación primaria" *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, vol. 17, núm.1, pp.203-205, 2003. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/articulos.oa?id=27417116>. [Consultado: 2023].
- [6] E. Santa Cruz Cabrera. "La educación ambiental comunitaria para los niños y niñas de la comunidad Soroa", *Redalyc* vol. 20, no. Problema, num.2.-pp, 2018. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=637869131012>. [Consultado: 2023].
- [7] M. Villanueva Tagle. "Desarrollo del valor responsabilidad a través de la educación ambiental", *Revista Cubana de Química*, vol. XVIII, num.2 pp.211, 2006. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/articulos.oa?id=443543704062>. [Consultado: 2023].
- [8] A. Chávez Epiquén. "Estudio comparativo sobre la cultura ambiental en niños y niñas de 5 años de Huancayo, Perú", *Redalyc*, vol.22, num.3, pp.528-540, 2020. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/articulos.oa?id=99364425004>. [Consultado: 2023].
- [9] D. Bustamante. "Metodología XP" *Unellez.edu*. 2014. Obtenido de: <https://blogs.unellez.edu.ve/sdilva/files/2014/07/Metodologia-XP.pdf>. [Consultado: 2023].

CARACTERÍSTICAS, APTITUDES Y HABILIDADES QUE UN PROGRAMADOR DEBE TENER AL INGRESAR EN EL CAMPO LABORAL

Jesús Adair Beltrán Torres¹, Efrén Corral Trujillo¹, Roberto Davino Cristerna González¹

¹Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Informática Mazatlán (MÉXICO)

Resumen

En un mundo cada vez más dependiente de la tecnología, los programadores desempeñan un papel esencial en la mayoría de las industrias. Este artículo se enfoca en la identificación de las habilidades, competencias y características necesarias para que los programadores sean efectivos en el campo laboral. A través de entrevistas con diferentes empresas de la región, se han destacado elementos cruciales como la resolución de problemas, el liderazgo y las habilidades analíticas como requisitos esenciales. Además, se han examinado las preferencias de lenguajes de programación, reflejando las demandas específicas del mercado local, desde PHP en aplicaciones empresariales hasta Java, JavaScript y Python en otras áreas. Este estudio proporciona una guía valiosa para estudiantes, recién egresados y profesionales en busca de oportunidades en el campo de la programación, y aporta información relevante para instituciones educativas y empresas que buscan formar y emplear a programadores altamente competentes.

Palabras clave: Características, competencias, estudiantes, habilidades, lenguajes, programadores.

Abstract

In a world every time more dependent of the technology, the programmers perform an essential role in most of the industries. This article is focus on identifying the skills, competences and characteristics needed for the programmers to be effective in the labor field. Through interviews with different industries in the region, it has been highlighting crucial elements like problem resolution, leadership and analytics skills as essential requirements. Besides it has been examine the preferences of programming language, reflecting the specific demands of the local market, from PHP in company's apps to Java, Java Script and Python among other areas. This study supplies a valuable guide for students just graduated and professionals in search of opportunities in the programming field, also it contributes with relevant information for educational institutions and companies who look forward to form and employ programmers highly qualified.

Key words: Characteristics, competences, languages, programmers, skills, students.

1 INTRODUCCIÓN

La programación, en la era digital actual, ocupa un lugar central en numerosos sectores de la industria y la economía. Los programadores, en su capacidad de crear y mantener sistemas de software, son profesionales altamente demandados en una variedad de campos laborales. Sin embargo, la diversidad de lenguajes, tecnologías y enfoques en programación, junto con la rápida evolución de la tecnología, plantea desafíos a los individuos que buscan ingresar en el campo laboral como programadores. Se requiere que estos profesionales cuenten con un conjunto de características, aptitudes y habilidades que les permitan cumplir con las demandas del mercado laboral y contribuir de manera efectiva a las empresas.

En la búsqueda de establecer las competencias esenciales que un programador debe poseer al entrar en el campo laboral, se han identificado diversas fuentes de información. En investigaciones previas, como el artículo titulado "Características e indicadores que debe cumplir un programador en el ámbito laboral" [1], se destacan las diferencias en las habilidades requeridas para diferentes tipos de programadores, enfocándose en los lenguajes de programación específicos demandados por cada rol.

Además, la tesis "Modelo dinámico para analizar el campo laboral de Ingeniería de Sistemas en el departamento de Puno" [2] proporciona valiosa información sobre las preferencias de contratación de empresas en la región de Puno, resaltando la importancia de habilidades como la resolución de problemas y el liderazgo.

También es relevante mencionar datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), que indican la creciente demanda de profesionales en ciencias de la computación y tecnologías de la información en empresas y organizaciones, y cómo el dominio de lenguajes de programación específicos puede aumentar los salarios de los programadores [3].

En el estudio "El perfil de los programadores en México" [4] se nos muestra como es el perfil de un programador en México, nos plantea lo que hacen los tipos de programadores, cuáles son sus funciones y las tareas que realizan, esta información nos fue de gran ayuda con la investigación ya que nos dimos una referencia de lo que se realiza como programador en México y con ello plantear a las empresas cuál es el perfil ideal de un programador.

En esta investigación podemos observar los lenguajes más comunes y utilizados en las empresas "Programación, una habilidad cada vez más demandada en el mercado laboral" [5]. En el estudio se aplicaron encuestas a empresas dedicadas al desarrollo de productos especializados acerca de las herramientas que usan relacionadas a la programación. Las empresas entrevistadas se dedican primordialmente al desarrollo de aplicaciones empresariales; el lenguaje de programación más utilizado es PHP. Algunas empresas que desarrollan aplicaciones cliente-servidor o de escritorio, emplean otros lenguajes tales como Delphi, Visual Basic o Visual C++, Java y Python.

Sin embargo, a pesar de la abundancia de información sobre el tema, persiste la falta de claridad acerca de cuáles son las habilidades y competencias más críticas que deben poseer los programadores para tener éxito en el campo laboral. Esta falta de claridad puede dificultar la inserción laboral de los recién graduados y el desarrollo profesional de los programadores en ejercicio.

El problema que se plantea en esta investigación radica en la necesidad de determinar con precisión cuáles son las características, aptitudes y habilidades esenciales que los programadores deben poseer al ingresar al campo laboral. Esto se vuelve aún más crucial en un entorno en constante cambio, donde la tecnología y las demandas de la industria evolucionan rápidamente. Por lo tanto, es imperativo abordar las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuáles son las características, aptitudes y habilidades fundamentales que un programador debe poseer al ingresar al campo laboral?
- ¿Qué tecnologías y lenguajes de programación son solicitados por las empresas en la actualidad?
- ¿Cómo se define a un empleado competente en el campo de la programación?
- ¿Cuál es el conjunto mínimo de características, aptitudes y habilidades que comúnmente requieren las empresas al contratar programadores?

La presente investigación tiene como objetivo analizar en detalle las características, aptitudes y habilidades que son esenciales para los programadores al ingresar al campo laboral, teniendo en cuenta las demandas actuales de la industria y las preferencias de contratación de las empresas. Esta investigación busca proporcionar una guía clara para los estudiantes, recién graduados y profesionales de la programación, así como para las empresas que buscan contratar programadores altamente competentes. La información recopilada contribuirá a una mejor comprensión de las habilidades técnicas y profesionales más valoradas en el mercado laboral local, lo que a su vez ayudará a alinear las estrategias de educación y contratación con las necesidades del sector de la programación.

Enseguida se muestran los métodos que empleamos para la elaboración del presente artículo, se mostrarán los procedimientos que llevamos a cabo para realizar esta investigación, tanto los instrumentos utilizados, como el procedimiento de recopilación de datos y su respectivo análisis.

2 METODOLOGÍA

En un esfuerzo por comprender las expectativas y requisitos de las empresas en el campo de la programación en Mazatlán, realizamos entrevistas con cuatro empresas locales: SyA México, Grupo Alerta, Corporativo Sistema Educativo Valladolid y Grupo Bizopps.

1.2 Diseño de la investigación

Se llevó a cabo un estudio de investigación descriptivo a través de la recopilación de datos directamente de empresas locales que ofrecen puestos en el campo de la programación. La investigación se basó en la realización de encuestas estructuradas a diferentes empresas reconocidas en la localidad de Mazatlán. Estas encuestas contienen preguntas específicas sobre los requerimientos que las empresas buscan en los candidatos a puestos de programación, así como sobre las tecnologías, lenguajes de programación, software y habilidades prácticas que son demandadas o valoradas.

1.3 Muestra

La muestra de empresas fue seleccionada de manera estratégica para garantizar una representación adecuada de la industria tecnológica local en Mazatlán. Se buscó incluir empresas de diferentes tamaños y áreas de especialización en la programación.

1.4 Instrumento de recopilación de datos

El instrumento principal para la recopilación de datos fue una encuesta estructurada. La encuesta se diseñó de manera que abordó las siguientes áreas clave:

- Habilidades y Características Técnicas Buscadas.
- Lenguajes de Programación Utilizados en la Empresa.
- Habilidades Blandas Relevantes.
- Consideración de Trabajos Escolares Previos para la Contratación.
- Experiencia Necesaria.
- Actitudes y Valores Importantes.
- Perfil Ideal de un Programador para la Empresa.
- Evaluaciones para la Selección de Candidatos.
- Experiencia y formación Importante para Programadores Principiantes.

Además de estas áreas, se incluyeron preguntas adicionales relacionadas con la información general de la empresa y aspectos importantes para evaluar a un programador.

1.5 Procedimiento de recopilación de datos

Se contactó a las empresas previamente seleccionadas en Mazatlán para solicitar su participación en la investigación. Una vez que se obtuvo el consentimiento de las empresas, se programaron las entrevistas o se enviaron las encuestas, dependiendo de la preferencia de cada empresa.

Las encuestas se completaron en colaboración con los responsables de recursos humanos o los encargados de la contratación en cada empresa. Se llevaron a cabo entrevistas estructuradas para garantizar una recopilación de datos consistente y fiable.

Se utilizó el software de tratamiento de texto “*Microsoft Word*” para la recopilación de las respuestas de cada entrevista, así como también para la creación de tablas donde se categorizaron y agruparon las respuestas obtenidas de acuerdo a cada empresa que se entrevistó.

1.6 Análisis de datos

Una vez completada la recopilación de datos, se realizó un análisis cuantitativo y cualitativo de las respuestas de las empresas. Se identificaron patrones, tendencias y puntos en común en las respuestas, lo que permitió hacer una tabla y un resumen de la información recopilada, extraer conclusiones sobre las características, habilidades y aptitudes más valoradas por las empresas en los programadores que ingresan al campo laboral en Mazatlán.

Es importante destacar que se respetaron los principios éticos de la investigación, como la confidencialidad de la información de las empresas y la obtención de su consentimiento para participar en el estudio.

Por consiguiente, se mostrarán los resultados cualitativos de las características como habilidades de programación y aptitudes que se le recomiendan tener a el programador en el área laboral con base a entrevistas detalladas en la metodología.

3 RESULTADOS

Mostraremos en este apartado las habilidades, características técnicas y valores que las empresas buscan en los candidatos que desean ingresar al campo laboral de la programación con base en un análisis comparativo de las 4 empresas entrevistadas.

La Tabla 1 presenta de manera detallada los resultados obtenidos de la evaluación de requisitos y expectativas para el perfil de programador en diferentes empresas, incluyendo SyA México, Grupo Alerta Corporativo Sistema Educativo Valladolid, y Grupo Bizopps. Estos resultados abarcan aspectos cruciales como habilidades técnicas, lenguajes de programación utilizados, habilidades blandas, consideración de trabajos escolares previos, experiencia necesaria, actitudes y valores importantes, el perfil ideal de un programador según cada empresa, así como las evaluaciones y recomendaciones para la selección de candidatos. Esta tabla sirve como un recurso valioso para comparar y contrastar los requisitos específicos de cada empleador en el ámbito de desarrollo y programación, facilitando así la toma de decisiones informadas por parte de los posibles postulantes

Tabla 1. Resultados obtenidos.

<i>Pregunta</i>	<i>SyA México</i>	<i>Grupo Alerta</i>	<i>Corporativo Sistema Educativo Valladolid</i>	<i>Grupo Bizopps</i>
<i>Habilidades y Características Técnicas</i>	<i>Se buscan candidatos autosuficientes y autodidactas, con conocimientos en redes.</i>	<i>Habilidades en lógica de desarrollo, resolución de problemas, autodidactismo.</i>	<i>Análisis y diseño de sistemas, buenas prácticas de programación, lógica de programación.</i>	<i>Aptitudes en tecnologías específicas, implementación de soluciones, uso de herramientas como Git, Jira, Docker.</i>
<i>Lenguajes de Programación Utilizados en la Empresa</i>	<i>C++, Java, JavaScript, entre otros.</i>	<i>Variedad de lenguajes, incluyendo Visual FoxPro, MySQL, HTML, PHP, JavaScript, React, Laravel, entre otros.</i>	<i>PHP, JavaScript, C#, Delphi, entre otros.</i>	<i>JavaScript, PHP, Python, React- Native, Laravel, Angular, Django, entre otros.</i>

<i>Pregunta</i>	<i>SyA México</i>	<i>Grupo Alerta</i>	<i>Corporativo Sistema Educativo Valladolid</i>	<i>Grupo Bizopps</i>
<i>Habilidades Blandas</i>	<i>Autosuficiencia y resolución de problemas por sí mismos.</i>	<i>Trabajo en equipo, comunicación, humildad y capacidad de resolución de problemas de manera efectiva.</i>	<i>Trabajo en equipo, comunicación, humildad y capacidad para reconocer debilidades para convertirlas en oportunidades.</i>	<i>Trabajo en equipo, comunicación, humildad y capacidad de resolución de conflictos de manera efectiva.</i>
<i>Consideración de Trabajos Escolares Previos para la Contratación</i>	<i>Se valoran las certificaciones y el aprendizaje fuera de la escuela.</i>	<i>Se toma en cuenta lo que se ha hecho en prácticas profesionales y proyectos significativos en lugar de proyectos triviales.</i>	<i>Se toma en cuenta lo que se ha realizado en prácticas profesionales, proyectos y conocimiento relacionado con la carrera.</i>	<i>Se toma en cuenta lo que se ha hecho en prácticas profesionales, proyectos personales y conocimiento relacionado con la carrera.</i>
<i>Experiencia Considerada Necesaria para un Programador</i>	<i>Valorada, pero también contratan a recién egresados sin experiencia previa.</i>	<i>No se busca experiencia laboral; se valoran más las habilidades técnicas y el conocimiento</i>	<i>Se busca al menos 1-2 años de experiencia en puestos similares, pero no es obligatorio</i>	<i>Se busca al menos 1 año de experiencia para programadores autodidactas, pero también contratan recién egresados.</i>
<i>Actitudes y Valores Importantes</i>	<i>Entusiasmo de trabajar y ser autosuficiente.</i>	<i>Honestidad, colaboración, compromiso, empatía y respeto hacia los compañeros.</i>	<i>Honestidad, colaboración, compromiso, empatía y respeto hacia los compañeros.</i>	<i>Gusto por aprender, autodidactismo, humildad y buenas habilidades de comunicación.</i>
<i>Perfil Ideal de un Programador para la Empresa</i>	<i>Saber cómo enfrentar problemas, dónde buscar información, preferentemente tener conocimientos en desarrollo de aplicaciones móviles y bases de datos.</i>	<i>Autodidacta, proactivo, honesto, colaborativo, comprometido y con habilidades de comunicación.</i>	<i>Autodidacta, proactivo, con habilidades para análisis y documentación</i>	<i>Fullstack, capaz de implementar soluciones de forma independiente</i>

<i>Pregunta</i>	<i>SyA México</i>	<i>Grupo Alerta</i>	<i>Corporativo Sistema Educativo Valladolid</i>	<i>Grupo Bizopps</i>
<i>Evaluaciones para la Selección de Candidatos</i>	<i>No especificaron qué tipo de evaluaciones realizan.</i>	<i>Realizan exámenes psicométricos y técnicos, así como proyectos de prueba.</i>	<i>Realizan exámenes psicométricos y técnicos, además de proyectos de prueba.</i>	<i>Exámenes psicométricos, técnicos y proyectos de prueba para evaluar las habilidades de los candidatos.</i>
<i>Experiencia o Formación Importante para Programadores Principiantes</i>	<i>Se valora más la formación continua, certificaciones y la capacidad de autodidactismo.</i>	<i>Se espera que tengan conocimientos técnicos y prácticas de ciberseguridad.</i>	<i>Se espera que tengan conocimientos previos del plan de estudios de la carrera y conocimientos sobre herramientas como Git, Docker y ciberseguridad.</i>	<i>Título, certificaciones, experiencia laboral previa en puestos similares, conocimiento de herramientas como Git, Docker y prácticas de ciberseguridad.</i>
<i>Recomendaciones</i>	-	-	<i>Saber a qué tipo de desarrollo enfocarse y obtener certificaciones</i>	<i>Enfocarse en la práctica de la programación, aprender continuamente y resolver problemas importantes.</i>

En la exploración detallada de las preferencias y requisitos de contratación de las empresas SyA México, Grupo Alerta, Corporativo Sistema Educativo Valladolid, y Grupo Bizopps, se identificaron patrones distintivos en cuanto a las habilidades técnicas, lenguajes de programación, habilidades blandas, experiencia y formación, actitudes y valores, así como el perfil ideal de un programador. A continuación, se presenta un resumen conciso que destaca los aspectos clave de cada categoría, proporcionando una visión integral de las expectativas y criterios de selección de estos empleadores.

1.7 Habilidades y Características Técnicas

Las empresas tienen diferentes enfoques al buscar candidatos. SyA México busca individuos autosuficientes y autodidactas que no solo sepan programar, sino que también tengan conocimientos básicos de redes para enfrentar problemas en las empresas. Grupo Alerta valora la lógica de desarrollo, la resolución de problemas y la capacidad de trabajo en equipo. Corporativo Sistema Educativo Valladolid considera que la buena lógica de programación y el conocimiento de metodologías de trabajo son esenciales. Grupo Bizopps pone énfasis en las aptitudes en tecnologías específicas y la capacidad de implementar soluciones de principio a fin.

1.8 Lenguajes de Programación Utilizados en la Empresa

Las empresas utilizan una variedad de lenguajes de programación y herramientas. Por ejemplo, SyA México emplea C++, Java y JavaScript. Grupo Alerta utiliza lenguajes como Visual FoxPro, MySQL, HTML, PHP, JavaScript, React, Laravel, y otros. Corporativo Sistema Educativo Valladolid trabaja con PHP, JavaScript, C#, Delphi, y más. Grupo Bizopps utiliza JavaScript, PHP, Python, React-Native, Laravel, Angular, Django, entre otros.

1.9 Habilidades Blandas

Las habilidades blandas son un componente importante en la contratación de programadores. Aunque en SyA México no se les da una gran importancia, otras empresas como Grupo Alerta valoran habilidades como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva, la humildad y la capacidad de resolver problemas en un entorno de colaboración.

1.10 Experiencia y Formación para Programadores Principiantes

Todas las empresas mencionan que se valoran las certificaciones y la formación continua, pero no son estrictas en cuanto a la experiencia laboral previa. Se busca que los programadores recién egresados tengan conocimientos técnicos y prácticas de ciberseguridad, y se valora la experiencia en proyectos significativos.

1.11 Actitudes y Valores Importantes

Las empresas enfatizan la importancia de la empatía, la comunicación, la colaboración, la responsabilidad y el compromiso en el lugar de trabajo. Valoran la humildad, la capacidad de adaptarse a diferentes entornos y cambios, así como la honestidad y la capacidad de comunicarse de manera efectiva.

1.12 Perfil Ideal de un Programador

El perfil ideal varía entre las empresas, pero en general, buscan programadores capaces de enfrentar problemas, buscar información de manera efectiva y tener conocimientos técnicos sólidos. Valorizan a los programadores que son autodidactas, proactivos y disciplinados, y que demuestran honestidad y responsabilidad en su trabajo.

1.13 Evaluaciones para la Selección de Candidatos

Las empresas realizan evaluaciones psicométricas y técnicas, así como proyectos de prueba, para seleccionar a candidatos. Grupo Alerta específico que realiza una prueba técnica que implica la creación de un panel administrativo con funciones específicas.

1.14 Recomendaciones para Programadores Recién Egresados

Se sugiere a los programadores recién egresados que desarrollen un portafolio de proyectos que muestre sus habilidades y conocimientos. Aprender a utilizar herramientas como Git y Docker se menciona como un activo adicional. Se alienta a los programadores a ser constantes en la práctica de la programación y a abordar problemas relevantes, en lugar de proyectos triviales.

4 CONCLUSIONES

Con base a los resultados de las entrevistas con empresas de tecnología en México, es evidente que el campo laboral de la programación es diverso y abarca una variedad de enfoques en cuanto a las habilidades, lenguajes de programación y valores. A través de estas conversaciones, se ha establecido que las habilidades técnicas sólidas siguen siendo un requisito fundamental, pero no son el único factor en la contratación de programadores.

Se ha encontrado que las empresas buscan programadores que no solo tengan un conocimiento profundo de los lenguajes de programación y las tecnologías relevantes, sino que también posean habilidades

blandas, como la comunicación efectiva, la colaboración, la humildad y la empatía. Estas habilidades son esenciales en un entorno de trabajo donde la interacción con otros miembros del equipo es constante.

El análisis comparativo de las preferencias y requisitos de contratación de las empresas SyA México, Grupo Alerta Corporativo Sistema Educativo Valladolid y Grupo Bizopps proporciona una visión detallada de las expectativas y criterios de selección en el campo laboral de la programación.

A medida que el campo de la tecnología evoluciona, se espera que los programadores se mantengan actualizados con las últimas herramientas y tecnologías. La voluntad de aprender y la adaptabilidad son actitudes altamente valoradas en el mercado laboral.

En resumen, las conclusiones extraídas de estas entrevistas subrayan la importancia de un enfoque holístico en la contratación de programadores. Las habilidades técnicas, las habilidades blandas y una actitud de aprendizaje constante son componentes clave para el éxito en el campo de la programación en México. Estas conclusiones están respaldadas por los resultados discutidos en el artículo y proporcionan una visión integral de lo que las empresas buscan en sus futuros empleados en el sector tecnológico.

REFERENCIAS

- [1] D. Domínguez Ibáñez, E. Aguilar Pérez y J. A. Tovar López, «CARACTERÍSTICAS E INDICADORES QUE DEBE CUMPLIR UN PROGRAMADOR EN EL CAMPO LABORAL,» Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas, vol. 6, nº 6, pp. 90-96, 2022.
- [2] K. K. Guevara Ccapa, Modelo dinámico para analizar el campo laboral de Ingeniería de Sistemas en el departamento de Puno, Juliaca: UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN, 2019.
- [3] Universidad Internacional de La Rioja, «UNIR - LA UNIVERSIDAD EN INTERNET,» Universidad Internacional de La Rioja, 21 septiembre 2022. [En línea]. Available: <https://mexico.unir.net/ingenieria/noticias/que-hace-programador/>. [Último acceso: 15 octubre 2023].
- [4] L. P. y R. M. M. Sánchez, «Unir,» Universidad Internacional de la Rioja, 12 09 2022. [En línea]. Available: <https://mexico.unir.net/ingenieria/noticias/que-hace-programador/>. [Último acceso: 01 11 2023].
- [5] M. d. L. O. García, «Las habilidades de programación más demandadas en el mercado,» vol. 2021, p. s/n, 2021.

CREACIÓN DE UN METaverso CON OPENSIMULATOR EN DEBIAN

Mónica del Carmen Olivarría González¹, Juan Francisco Peraza Garzón¹, Arturo Valenzuela Bañuelos², Manuel Iván Tostado Ramírez¹, Oscar Manuel Peña Bañuelos¹

¹Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Informática Mazatlán (MÉXICO)

² Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ciencias de la Educación Mazatlán (MÉXICO)

Resumen

El metaverso surge como un espacio virtual, que va más allá de una simple simulación de la realidad. Este concepto, popularizado por la ciencia ficción y los videojuegos, ha cobrado vida gracias a avances tecnológicos significativos y se perfila como un terreno prometedor para innovaciones educativas. El uso del metaverso como apoyo en la educación, se presenta como una tecnología que busca revolucionar la forma en que los docentes diseñan experiencias de enseñanza-aprendizaje, permitiendo a los estudiantes explorar entornos virtuales colaborativos que atrapan su atención además que trascienden las limitaciones físicas y geográficas tradicionales. En esta investigación aplicada se propone la creación de un metaverso para estudiantes de la Facultad de Informática Mazatlán (FIMAZ), por lo que se lleva a cabo la instalación y configuración de un mundo virtual, logrando con ello la implementación de un entorno educativo virtual. Se trabajó con software libre y de código abierto, Debian 12 y OpenSimulator (OpenSim), por ser altamente personalizable, logrando con ello la creación de UAS World, un metaverso para la FIMAZ. Lo anterior proporciona un espacio virtual en donde la creatividad, la colaboración y la participación activa de los estudiantes pueden incrementarse. Este enfoque va más allá del empleo de videoconferencia o plataformas de aprendizaje en línea, ya que ofrece una experiencia más envolvente y personalizada que puede impactar positivamente en la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

Palabras clave: OpenSimulator, Firestorm, metaverso, realidad virtual, experiencia de aprendizaje.

Abstract

The metaverse emerges as a virtual space, which goes beyond a simple simulation of reality. This concept, popularized by science fiction and video games, has come to life by significant technological advances and is emerging as a promising area for educational innovations. The use of the metaverse as a support in education is presented as a technology that seeks to revolutionize the way in which teachers design teaching-learning experiences, allowing students to explore collaborative virtual environments that capture their attention and transcend traditional, physical and geographical limitations. In this applied research, the creation of a metaverse for students of the Facultad de Informática Mazatlán (FIMAZ) is proposed, leading to the installation and configuration of a virtual world, thereby achieving the implementation of a virtual educational environment. Free and open-source software, Debian 12 and OpenSimulator (OpenSim) were used due to their high customizability, thereby achieving the creation of UAS World, a metaverse for FIMAZ. This provides a virtual space where creativity, collaboration and active student participation can be enhanced. This approach goes beyond using video conferencing or online learning platforms, offering a more immersive and personalized experience that can positively impact students' learning experience.

Keywords: OpenSimulator, Firestorm, metaverse, virtual reality, learning experience.

1 INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el mundo digital ha evolucionado considerablemente, han surgido nuevas formas de interacción entre el hombre y la computadora. Uno de los conceptos más prometedores en el contexto informático, específicamente en el área de la realidad virtual, es el tema del metaverso o los mundos virtuales, ya que se consolida como una nueva realidad. El tema de la realidad virtual se encuentra en expansión en distintos ámbitos, y el educativo no es la excepción, sobre todo en el nivel superior.

En este contexto, el metaverso se presenta hoy en día como un medio alternativo y altamente efectivo para la formación, colaboración y participación, entre estudiantes y docentes. A diferencia de otros entornos tradicionales que podemos encontrar hoy en día en Internet, este medio permite a los estudiantes no solo consumir y transmitir información básica, sino que también hace posible la interacción en tiempo real con otros usuarios representados en forma de avatares, los cuales son posible modificar para ser adaptados al aspecto físico de cada persona.

Con el metaverso es posible superar a las clases en línea convencionales al proporcionar una experiencia educativa novedosa y socialmente enriquecedora. A diferencia de las clases en línea que a menudo se limitan a la interacción bidimensional a través de plataformas de videoconferencia, el metaverso ofrece entornos virtuales tridimensionales que permiten una mayor sensación de presencia y participación. Los estudiantes pueden sumergirse en entornos digitales que simulan situaciones del mundo real, mejorando la comprensión de conceptos complejos a través de experiencias prácticas y visuales.

El objetivo de esta investigación aplicada es emplear los conceptos teóricos para la creación de un metaverso para estudiantes de la FIMAZ, utilizando software libre y de código abierto, Debian 12, OpenSim y Firestorm.

1.1 Realidad virtual y metaverso

La realidad virtual (RV) consiste en la generación de un ambiente simulado, con una sensación y apariencia de autenticidad, gracias al uso de tecnología informática avanzada. Este entorno puede ser completamente imaginario o una representación de nuestro mundo real, posibilitando que los usuarios interactúen con él de forma envolvente y tridimensional [1]. Para [2], RV es una tecnología que lleva a los usuarios a un entorno digital inmersivo, en donde se cuenta con la capacidad de explorar y controlar objetos y contextos como si estuvieran físicamente presentes. Lo anterior se fundamenta en una emulación de nuestra propia percepción, que consigue generar la sensación de estar presente en un espacio virtual. Por otro lado, el metaverso es un espacio digital inmersivo donde las personas pueden trabajar, jugar y socializar en un entorno virtual tridimensional. Es una convergencia de realidad virtual, realidad aumentada y mundos virtuales que permitirá a las personas interactuar de nuevas formas y experimentar la sensación de estar juntos, sin importar la distancia física [3].

1.2 Metaverso en la educación superior en México

Con el metaverso y la RV, se espera que los estudiantes se vean atraídos a tomar clases en un mundo virtual, lo anterior por su deseo de explorar y conocer lo que ahora es tendencia, con su implementación en las universidades, se espera que los estudiantes sean capaces de trabajar de forma colaborativa, resolver problemas, tener una mayor comunicación e interacción que con las clases en Zoom, lo que no fue posible lograr durante la pandemia. Todo lo anterior siempre con el objetivo de contribuir para que los estudiantes logren adquirir aprendizaje significativo en beneficio personal y de una mejor formación profesional [4]. En este sentido, la tecnología en general, ha impactado considerablemente en la educación a distancia, por ejemplo, con la disponibilidad de plataformas de aprendizaje en línea, videoconferencias y recursos digitales, además ha permitido la participación de estudiantes en contextos geográficos diversos y ha abierto nuevas posibilidades de acceso a la educación. El uso del metaverso, continúa con esas bondades y además puede propiciar una mejor comunicación entre docentes y estudiantes, así como la motivación para el estudio, la colaboración en proyectos y actividades en línea, en gran medida debido a lo novedoso de los mundos virtuales y la similitud que tiene con los videojuegos.

1.3 Plataformas para la creación de un metaverso

Existen varias plataformas para el desarrollo de mundos virtuales, a continuación, se mencionan algunas de las más populares:

- **Second Life:** Es un mundo virtual iniciado por la empresa estadounidense Linden Lab en 2003 [5], uno de los metaversos más antiguos y conocidos, este ofrece a los usuarios la posibilidad de crear avatares, interactuar con otros usuarios y construir sus propios entornos virtuales [6].

- **Decentraland:** Es un metaverso basado en blockchain, en este los usuarios pueden comprar, vender y construir en terrenos virtuales. La plataforma utiliza la tecnología blockchain para garantizar la propiedad de los activos digitales [7].
- **High Fidelity:** Es un metaverso diseñado para la comunicación y la colaboración en entornos virtuales. Se utiliza en aplicaciones como la educación en línea, reuniones virtuales y eventos en línea [8].
- **OpenSimulator:** Es un servidor 3D de código abierto que permite crear mundos virtuales que pueden ser accedidos a través de una gran variedad de visores, software o web. OpenSim es configurable para suplir sus necesidades y puede ser extendido usando módulos. Su licencia es BSD, la cual permite ser de código libre y al mismo tiempo ser usado en proyectos comerciales [9].

Además del software para la creación del metaverso es necesario utilizar un cliente para acceder a este, son conocidos como visores y uno de los más populares es Firestorm. Es un cliente de terceros para el mundo virtual Second Life, aunque también es compatible con otras plataformas como OpenSim. Firestorm fue desarrollado por The Phoenix Firestorm Project, Inc. y es compatible con Windows, macOS y Linux, este visor permite a los usuarios acceder y explorar los mundos virtuales[10].

1.4 Consideraciones técnicas para el desarrollo de un metaverso

Los requisitos de hardware para hacer funcionar un metaverso pueden variar significativamente según la plataforma de metaverso que se utilice y el nivel de rendimiento que se desee alcanzar. En resumen, lo que se requiere es una computadora potente, sin embargo, a continuación, se proporciona una descripción general de los componentes de hardware sugeridos:

- **Procesador:** Se recomienda un procesador de alto rendimiento, como un procesador Intel Core i7 o equivalente de AMD, para manejar la carga de trabajo de los entornos virtuales.
- **Tarjeta gráfica:** Una tarjeta gráfica dedicada de gama alta, como una NVIDIA GeForce RTX o una AMD Radeon RX, es esencial para proporcionar una representación visual de alta calidad en el metaverso.
- **Memoria RAM:** Se recomienda al menos 16 GB de RAM para una ejecución fluida de las aplicaciones de metaverso.
- **Dispositivo de realidad virtual (Opcional):** Si se desea una experiencia de metaverso inmersiva en RV, se necesitará un dispositivo de RV, como un Oculus Rift, HTC Vive, Valve Index u otros dispositivos compatibles. Estos dispositivos suelen requerir una computadora compatible con RV y sensores de seguimiento [11].
- **Conexión a Internet de alta velocidad:** Una conexión a Internet de alta velocidad es esencial para una experiencia fluida en metaversos en línea. Una conexión estable y de alta velocidad garantiza una menor latencia y una carga más rápida de contenido.
- **Espacio de almacenamiento:** Para almacenar aplicaciones y contenido de metaverso, es recomendable contar con un disco SSD para una carga rápida de datos.
- **Controladores y dispositivos de entrada:** Dependiendo del metaverso y la plataforma, es posible que se necesiten controladores de movimiento, controladores de mano u otros dispositivos de entrada compatibles para interactuar con el entorno virtual.
- **Sistema operativo:** Los metaversos suelen ser compatibles con múltiples sistemas operativos, incluyendo Windows, macOS y algunas distribuciones de Linux. Es importante verificar la compatibilidad de la plataforma de metaverso que se desea utilizar con el sistema operativo del que se dispone [12].
- **Navegador web (para metaversos basados en web):** Si se utilizarán metaversos basados en la web, se requiere de un navegador web compatible con estas tecnologías, como Mozilla Firefox o Google Chrome [13].

2 METODOLOGÍA

El presente estudio se base en la metodología de investigación aplicada, en donde se busca la creación de un metaverso utilizando software libre y de código abierto. Los programas seleccionados fueron, para

el sistema operativo se eligió Debian 12 por su estabilidad, para el servidor del metaverso OpenSim por ser altamente personalizable y como visor del metaverso, Firestorm por su compatibilidad con OpenSim.

Con este enfoque metodológico se espera aplicar los conocimientos teóricos y prácticos para desarrollar un metaverso funcional, en donde puedan impartirse clases en línea para motivar a los estudiantes y proporcionarles mejores experiencias de aprendizaje en el UAS World de la FIMAZ.

Con base en la investigación teórica y una vez elegido el software a utilizar para la creación del metaverso, se realizaron las descargas correspondientes para su instalación y configuración. La computadora destinada para servidor de este metaverso no cuenta con las características óptimas, pero sí con las necesarias para poder realizar la instalación. En la Figura 1 se muestra que el servidor cuenta con un procesador Dual Core Intel i3, memoria RAM de 6 GB y disco duro de 1 TB.

```
CPU: dual core Intel Core i3 550 (-MT MCP-) speed/min/max: 1700/1200/3200 MHz
Kernel: 6.1.0-13-amd64 x86_64 Up: 33d 21h 38m Mem: 4282.5/5787.3 MiB (74.0%)
Storage: 763.85 GiB (2.9% used) Procs: 270 Shell: Bash inxi: 3.3.26
root@hobbit:~#
```

Figura 1. Características del servidor.

El servidor en el que se realiza esta investigación aplicada cuenta con una tarjeta de video NVIDIA GeForce GTX 1660. Una vez especificadas las características del servidor y realizada la instalación de Debian 12, se muestran los pasos para la instalación de OpenSim.

Paso 1: Actualización del sistema.

```
sudo apt update
sudo apt upgrade
```

Paso 2: Instalación de dependencias.

```
sudo apt install mono-complete libsqlite3-dev screen
```

Paso 3: Instalación de MySQL.

```
apt update
apt upgrade
apt install wget
apt install apt-transport-https lsb-release ca-certificates curl dirmngr gnupg
sudo apt install -y lsb-release wget
wget https://dev.mysql.com/get/mysql-apt-config_0.8.18-1_all.deb
sudo dpkg -i mysql-apt-config_0.8.18-1_all.deb
cambiar a "bookworm" en el sources de mysql
sudo apt update
sudo apt install mysql-server mysql-client
mysql_secure_installation
mysql -u root -p
mysql -u root
Welcome to the MariaDB monitor ...
MariaDB [(none)]> create database opensim character set 'utf8';
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
MariaDB [(none)]> create user opensim identified by '*****';
Query OK, 0 row affected (0.00 sec)
MariaDB [(none)]> grant all privileges on opensim.* to opensim;
Query OK, 0 row affected (0.00 sec)
MariaDB [(none)]> flush privileges;
Query OK, 0 row affected (0.00 sec)
MariaDB [(none)]> quit;
Bye
```

Paso 4: Descarga de OpenSim.

```
mkdir opensim
cd opensim
wget https://github.com/opensim/opensim-emu/archive/master.zip
unzip master.zip
```

Paso 5: Compilación de OpenSim.

```
cd opensim-emu-master
./runprebuild.sh
xbuild /p:Configuration=Release
```

Paso 6: Configuración de OpenSim (véase la Figura 2).

```
cp OpenSim.ini.example MyWorld.ini
nano MyWorld.ini
```

```
GNU nano 5.4 MyWorld.ini
[Startup]
; SmartThreadPool is reported to work well on Mono/Linux, but
; UnsafeQueueUserWorkItem has been benchmarked with better
; performance on .NET/Windows
async_call_method = SmartThreadPool
; recommended: false for mono / true for Windows
use_async_when_possible =false

[DatabaseService]
; ### Set the password (again)
ConnectionString = "Data Source=localhost;Database=opensim;User ID=opensim;Password=

[Network]
http_listener_port = 9000

[Hypergrid]
HomeURI = "http://148.227.227.52:9000"
GatekeeperURI = "http://148.227.227.62:9000"

[GridService]
Region_My_World_1 = "DefaultRegion, DefaultHGRegion, FallbackRegion"
Region_My_World = "DefaultRegion, DefaultHGRegion, FallbackRegion"

[HGAssetService]
HomeURI = "http://148.227.227.62:9000"

[HGInventoryAccessModule]
;; If you want to protect your assets from being copied by foreign visitors
;; uncomment the next line. You may want to do this on sims that have licensed conte
; OutboundPermission = False

[DataSnapshot]
gridname = "Metaverso FIMAZ"

[UserProfiles]
ProfileServiceURL = "http://148.227.227.62:9000"

[LoginService]
WelcomeMessage = "Welcome!"

SRV_HomeURI = "http://148.227.227.62:9000"
```

Figura 2. Archivo de configuración MyWorld.ini.

Paso 7: Iniciar OpenSim.

```
screen -S opensim
mono OpenSim.exe
```

Paso 8: Acceso a OpenSim. Finalmente, se podrá acceder a OpenSim a través de un navegador web ingresando la dirección IP del servidor y el puerto configurado en el archivo MyWorld.ini.

Para esta investigación la dirección IP del servidor y el puerto son 148.227.227.62:9000/wifi/, en la Figura 3 se muestra la ventana desde navegador web para el acceso a la configuración del metaverso.

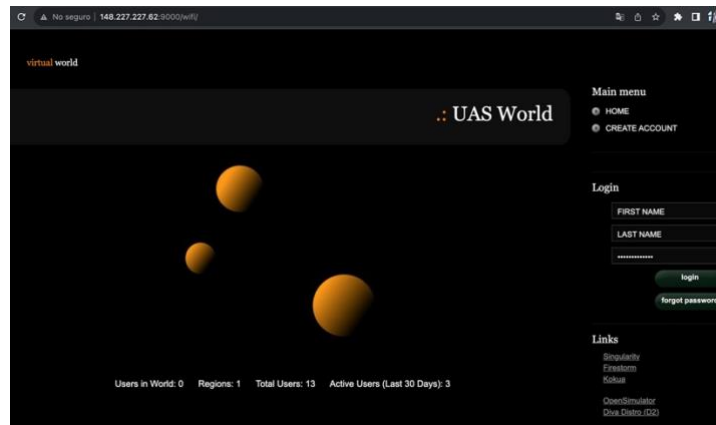


Figura 3. Ventana para la configuración web del metaverso.

Como se mencionó anteriormente, para conectarse al metaverso se requiere de Firestorm para acceder al mundo virtual, se requiere la descarga para el sistema operativo de su computadora. Una vez instalado y logueado desde Firestorm, se tiene acceso al mundo virtual de UAS World, en donde será posible visualizar al avatar conectado al metaverso con la apariencia generada por defecto.

3 RESULTADOS

Con la elaboración de esta investigación se tuvo como resultado la instalación y configuración de un mundo virtual llamado UAS World, en el que se crearon edificios y usuarios (avatares). Se realizó la conexión al mundo virtual mediante Firestorm, desde ahí se realiza la personalización del avatar, permitiendo la modificación de no únicamente la apariencia física sino también el vestuario, mismo que fue descargado desde Internet y agregado al inventario del avatar. La Figura 4 muestra la ventana de apariencia del avatar con la lista de la galería del vestuario.



Figura 4. Modificar apariencia del avatar.

Uno de los edificios creados en UAS World fue un auditorio que cuenta con 3 pantallas, para que el docente o expositor conectado, pueda realizar presentaciones con multimedia, ya sea con material educativo para exponer imágenes, videos o sitios web. Para esta investigación se elaboró material educativo para probar el funcionamiento de las pantallas del mundo virtual. En la siguiente figura se muestra al avatar dentro del auditorio, mismo que se encuentra posicionado de frente a la pantalla en donde se proyecta material introductorio de “Mundos Virtuales como Apoyo al Blended Learning” (véase la Figura 5).



Figura 5. Avatar dentro del auditorio visualizando presentación.

Desde Firestorm es posible comunicarse activando el micrófono o mediante chat, pero la comunicación no es únicamente a través de voz o texto, los movimientos corporales y expresiones faciales son otro medio importante para comunicarse. Para ello se agregaron gestos, que son cargados al metaverso con librerías disponibles en Internet, estos gestos son fragmentos de animaciones se agregan y pueden configurarse con atajos, para que el avatar realice la animación indicada. Ejemplos de gestos disponibles son: saludar, aplaudir, sonreír, mandar un beso, hacer una reverencia, solo por mencionar algunos. A continuación, se muestra una ventana con la lista de gestos cargados al avatar, al igual que un listado de animaciones disponibles para ser agregadas al inventario de gestos del avatar en cuestión (véase la Figura 6).



Figura 6. Ventana con lista de animaciones para agregar como gesto nuevo.

4 CONCLUSIONES

Con esta investigación fue posible la creación de un mundo virtual denominado UAS World utilizando plataformas de software libre altamente personalizables para implementar clases virtuales a estudiantes de la FIMAZ. Se pudo trabajar con la creación de edificios, personalizar la anatomía y vestuario de avatares, agregar gestos, configurar material de apoyo para ser visualizados desde el mundo virtual, etc. En esta investigación, se pudo observar que la curva de aprendizaje inicial en el uso del metaverso puede ser un poco lenta al principio, pero esto podrá compensarse con el impacto positivo a largo plazo en el proceso educativo. Es decir, la inversión en recursos y tiempo para familiarizarse con la tecnología y las dinámicas del mundo virtual, podrá ser una inversión valiosa. Aunque es importante destacar que esta curva de

aprendizaje puede ser abrupta para estudiantes de las áreas menos familiarizadas con la tecnología. Es decir, los estudiantes pueden experimentar frustración y desafíos iniciales al navegar y participar en actividades en mundos virtuales, lo que puede afectar la motivación y la participación, contrarrestando los beneficios potenciales de la experiencia.

Aunque estos entornos ofrecen beneficios significativos, es fundamental reconocer y examinar también los aspectos negativos asociados con la experiencia de aprendizaje en mundos virtuales. Uno de los principales desafíos identificados es la brecha de acceso y tecnológica, aunque la conectividad a Internet y el acceso a dispositivos han mejorado, aún existen disparidades significativas en el acceso a tecnologías avanzadas. Los estudiantes con recursos limitados o en regiones con infraestructuras deficientes, pueden enfrentar dificultades para participar plenamente en experiencias de aprendizaje en mundos virtuales. Esta brecha puede presentar desigualdades educativas y limitar el alcance inclusivo.

REFERENCIAS

- [1] M. Abrash, «Why Virtual Reality is Hard (And Where it Might be Going),» de *Game Developers Conference*, San Francisco, 2013.
- [2] T. Standage, «"Virtual Reality: Simulating the Future.",» *The economist*, p. 2, 22 enero 2017.
- [3] M. Zuckerberg, «Building the Metaverse,» *La nacion*, Estados unidos de america, 2021.
- [4] M. d. C. Olivarría González, J. F. Peraza Garzón, Y. Quiñonez Carrillo y J. C. Ojeda Alarcón, «El metaverso en la educación superior en México,» *Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas*, vol. 6, n° 6, pp. 25-31, 2022.
- [5] L. Hansen, «BBC News Mundo,» 21 noviembre 2009. [En línea]. Available: https://www.bbc.com/mundo/ciencia_tecnologia/2009/11/091121_secondlife_desinteres_jp. [Último acceso: 12 10 2023].
- [6] K. Tapia, «Digitaltrends,» 13 abril 2022. [En línea]. Available: <https://es.digitaltrends.com/tendencias/que-es-second-life-antecesor-metaverso/#:~:text=Second%20Life%20es%20un%20enorme%20mundo%20virtual%20generado,tiempo%20real.%20Incluso%20alberga%20una%20pr%C3%B3spera%20econom%C3%ADa%20mundial..>
- [7] Bitnovo, «blog.bitnovo.com,» 8 Agosto 2021. [En línea]. Available: <https://blog.bitnovo.com/que-es-decentraland-el-metaverso-de-los-bienes-raices/#:~:text=Decentraland%20es%20una%20plataforma%20de%20realidad%20virtual%20basada,todo%20el%20metaverso%20que%20Decentraland%20tiene%20para%20ofrecernos..>
- [8] Y. Fernández, «Qué es el Metaverso, qué posibilidades ofrece y cuándo será real,» 16 mayo 2018. [En línea]. Available: <https://www.xataka.com/basics/que-metaverso-que-posibilidades-ofrece-cuando-sera-real>.
- [9] OpenSimulator, «OpenSimulator,» 03 marzo 2012. [En línea]. Available: <http://opensimulator.org/wiki/Portada>. [Último acceso: 12 10 2023].
- [10] UpdateStar, «Firestorm-Releasex64,» 2023. [En línea]. Available: <https://firestorm-releasex64.updatestar.com/es>.
- [11] T. Muños, «La web 3.0 ya es una realidad: estos son los usos del metaverso o el 'internet de los lugares',» *El confidencial*, p. 3, 24 03 2022.
- [12] Metaverland, «Hardware y software para entrar en el metaverso,» Metaverland, México, 2023.
- [13] Mediotiempo, «¿Como entrar al metaverso de facebook?,» *MEDIOTIEMPO*, p. 2, 09 02 2022.

CULTURA EMPRENDEDORA EN EDUCACIÓN BÁSICA EMPRENDE + JUGANDO

Gloria Rebeca Loza Valdez¹, Luis Alfonso Jiménez Zúñiga¹, Lucio Gpe. Quirino Rodríguez¹

¹ Universidad Autónoma de Occidente, Unidad Regional Mazatlán (MÉXICO)

Resumen

El objetivo de esta investigación es el tema del emprendimiento. Siendo ocupación de todos los gobiernos el impulsar el emprendimiento por medio de programas educativos al obtener como meta: la educación emprendedora [1]. El presente trabajo inicia en el año 2018 con la investigación para exponer la propuesta del diseño y resultados de la implementación de un proyecto multidisciplinario de estrategias denominado *Emprende + Jugando*; sumando alternativas de proyectos ya experimentados que se adecuen al logro del objetivo. Se pretende justificar la importancia de la educación emprendedora de los estudiantes de nivel básico y su capacitación. Haciendo referencia la escuela primaria publica de tiempo completo “Sebastián Lerdo de Tejada”, de la comunidad de Mazatlán, Sinaloa, se fincan las bases de interés según la investigación para el diseño y aplicación del programa que sirva de modelo para el fomento del emprendimiento en edades tempranas, exponiendo los resultados para cotejar los aprendizajes esperados con los logrados.

Palabras clave: Educación emprendedora, competencias emprendedoras, currículo escolar, programa académico de emprendimiento.

Abstract

The objective of this research is the topic of entrepreneurship. It is the job of all governments to promote entrepreneurship through educational programs by achieving the goal: entrepreneurial education [1]. This work begins in 2018 with the research to present the design proposal and results of the implementation of a multidisciplinary strategy project called *Emprende + Jugando*; adding alternatives from already experienced projects that are suitable for achieving the objective. The aim is to justify the importance of entrepreneurial education for basic level students and their training. Referring to the “Sebastián Lerdo de Tejada” full-time public primary school, in the community of Mazatlán, Sinaloa, the bases of interest are established according to the research for the design and application of the program that serves as a model for the promotion of entrepreneurship in early ages, exposing the results to compare the expected learning with those achieved.

Keywords: Entrepreneurial education, entrepreneurial skills, school curriculum, academic entrepreneurship program.

1 INTRODUCCION

Desde hace poco más de tres décadas, el emprendimiento empresarial y social se ha enfocado en la mayoría de los países en priorizar la atención de los gobiernos y los diferentes agentes sociales en como fomentar la cultura de formación emprendedora y apoyo a los proyectos más destacados (conocidos como capital semilla); y, en llegar a ser un soporte integral y sinérgico, que involucra en el escenario a quienes implementan las políticas públicas socioeconómicas. Hay prisa en su generalidad de los gobiernos como objetivo de establecer las condiciones necesarias para que el emprendimiento sea tema importante de estudio y de práctica real en centros de estudios e investigaciones al fomento a la cultura emprendedora en los estudiantes de educación básica. La educación recibida constituye uno de los factores clave, particularmente en contextos donde una creciente proporción de estudiantes se interesan al cambio que ha sufrido los sistemas económicos y los nuevos valores instalados en los jóvenes, más cercanos al autoempleo concretamente, la

independencia personal, y el reto y la autorrealización profesional [2]. Por todo lo antes mencionado es importante considerar el desarrollar programas de fomento a la cultura emprendedora desde edad temprana con la intención de coadyuvar el despertar en ello una visión empresarial con naturalidad de desempeño como una decisión individual.

Se refieren a “la mística del emprendimiento” señalando que “no es magia, no es misterioso, y no tiene nada que ver con los genes es una disciplina y como cualquier otra disciplina, puede ser aprendida” [3]. Así mismo, tomando en cuenta la recomendación de estudiosos del tema que opinan que los programas del fomento del emprendimiento que pueden ser aplicados desde la niñez tienen en la edad adulta cimientos financieros [4].

Algunos de los aspectos importantes y trascendentales del emprendimiento son los siguientes:

Iniciando con la historia del emprendimiento se encuentra que la sistematizando de las experiencias sobre educación en emprendimiento en escuelas de nivel primaria, se manifiesta que la Educación en Emprendimiento (EE) en escuelas de nivel básico en México, que es actualmente un tema emergente de discusión, análisis e investigación [5].

La importancia de la iniciativa emprendedora en la educación primaria como método para el fomento de las competencias básicas. [6] También se refleja, cómo los métodos para fomentar las diferentes habilidades emprendedoras que favorecen el desarrollo de las competencias, lo cual es clave que el alumnado debe aprender y asimilar al finalizar la educación básica.

Se establece que la educación emprendedora y la metodología activa que es fomentada por la Universidad de Deusto, la cual explica que el emprendimiento no solo se refiere a la creación de nuevas empresas y/o negocios [7].

Como primera instancia se analiza el perfil emprendedor o facilitador para conocer su perspectiva sobre el emprendimiento en los primeros años de educación escolar de los estudiantes [8]

Se debe realizar una evaluación del potencial emprendedor en escolares y establecer metas, objetivos que se deben alcanzar durante la formación de los estudiantes [9].

Algunas investigaciones hablan sobre el debate y la manera de cómo se evalúan las competencias emprendedoras como; la competencia transversal en el sistema escolar en Europa y en particular en España [10].

Se aborda el tema del análisis de la intención emprendedora en estudiantes universitarios a través de los rasgos de personalidad Multiciencias [12].

Educación informal en emprendimiento y creatividad en escuelas innovadoras Opción, donde explica que el desarrollo de un proyecto de educación informal emprendedora con estudiantes de primaria ha permitido evaluar la adquisición de competencias ejecutivas [13].

La propuesta del modelo pedagógico del presente proyecto “Emprender+Jugando”, realizado es la siguiente:

1. La actividad que da inicio el programa “Emprende (+) jugando”, es el cuento “Uga la tortuga” de Pedro Pablo Sacristán. Promoviendo el aprendizaje experiencial de los niños basado en valores y actitudes frente a la vida apoyados con los cuestionarios diseñados, activando la reflexión crítica y el contraste de ideas desde el punto de vista individual del alumno en respuesta al cuento.
2. Apoyándonos de la herramienta audiovisual, hacemos uso del recurso del cine, con la película Charlie y la fábrica de chocolate, completando esta actividad con coloquios para motivar opinión y debate enriqueciendo la formación de ideas y expresión de ellas, enfatizando la empatía y tolerancia con otras ideas.
3. Programar La visita a empresas de la localidad, promoviendo el aprendizaje significativo ya que se ancla inconscientemente de manera duradera, dado que se vive activamente una experiencia. Señala que la auténtica educación es aquel aprendizaje que se efectúa mediante la experiencia y que siempre es algo personal [14].
4. Trabajo de una actividad relacionada al área económico-administrativa en salón de clases, que ayudarán a reconocer terminología financiera básica y su aplicación en presupuestos, así como

la importancia del ahorro y distribución del gasto. Apoyados de un juego de mesa, pero dimensionado en piso de “Serpientes y Escaleras”, desde los siguientes planteamientos según los autores, Desde Piaget, podemos entender el juego como asimilación o asimilación que prima sobre la acomodación. Pavía, el juego como esencia humana, se convierte en el derecho de la libertad de expresión que encierra un conocimiento, la búsqueda de la experticia frente al manejo de las situaciones en la existencia como seres humanos. Winnicott por su parte, plantea que el juego constituye la relación que hacemos de los que vivimos con la forma como asumimos la realidad, Se constituye entonces en una oferta constante de asimilaciones psicológicas, sociales y físicas, donde asumimos lo nuevo y aprovechar lo aprendido [15]. Finalizando con la presentación de proyectos y plan de negocios.

En total fueron presentadas 17 actividades, distribuidas en el modelo pedagógico “Emprender+Jugar”: La cuales se describen a continuación:

En la primer etapa: Actividad 1: Su contenido es la presentación del programa, desarrollo de encuesta de entrada de valoración, cuenta cuento y lectura del cuento Uga la tortuga de pedro pablo; Actividad 2: Se expone el trabajos, slogan, se presenta la película “Charlie y la fábrica de chocolate”; Actividad 3: Continúa la película “Charlie y la fábrica de chocolate”, se realiza un resumen no mayor de una hoja, de manera individual de la película; Actividad 4 y Actividad 5: Ccontinuamos con la película “Charlie y la fábrica de chocolate”; Actividad 6: Se termina la película “Charlie y la fábrica de chocolate”; Actividad 7: Se pide la elaboración en equipos de Resumen no mayor de una hoja, de la película y la presentación de trabajos, se formula un mapa conceptual de términos y presenta la propuesta de 3 visitas guiadas. 1/ producción. 2/ comercial. 3/ servicios; Actividad 8, actividad 9 y actividad 10: Se visita una empresa con el objetivo de fomentar el trabajo en equipo, cooperación, negociar y construir acuerdos y el manejo de empatía.

Y última etapa: La actividad 11: Se realiza un resumen de las entrevistas a las visitas según equipos de trabajo ya conformados en interés de giro empresarial; Actividad 12: se realiza la presentación de los trabajos del resumen ejecutivo según experiencia vivencial. Actividad 13: Se expone un taller de finanzas básicas. Actividad 14: Iniciamos con un juego de piso, desarrollando la competencia de aprendizajes cognitivos como formativos. Actividad 15: La elaboración del plan de negocios. Actividad 16: Elaboración de un proyecto y para finalizar la actividad 17 en la cual se realiza la presentación del proyecto. A cada una de las actividades, que forman parte del modelo pedagógico se le asigna un tiempo de elaboración y tiene como objetivo el desarrollo de las competencias requeridas en cada uno de los niveles educativos [16].

2 METODOLOGÍA

La línea de investigación para este proyecto fue el enfoque cualitativo ya que se tomará en cuenta el contexto y la experiencia de los asesores, en total 25, para entender y dar solución a la problemática. Se consideró la investigación-acción como el método a utilizar para llevar a cabo esta investigación ya que se inclina por una estrategia abierta y no estructurada además que no se formulan teorías o hipótesis al inicio de la investigación de campo. También se consideró el método analítico, dando como resultados:

- a) Revisión bibliográfico-analítica de fuentes secundarias consultadas para ofrecer respuestas a las preguntas planteadas al inicio de la investigación.
- b) Investigación de campo por medio de entrevistas a instituciones educativas de la localidad en la obtención de datos de programas o talleres de emprendedurismo que se impartan en primarias de la localidad de Mazatlán, Sinaloa: entrevistas a responsables del área de primarias en la zona sur de Sinaloa.

La investigación se desarrolló en la modalidad de proyecto factible, por ser un modelo viable para resolver problemas o requerimientos planteados en una realidad determinada. A partir de los hallazgos obtenidos, finalmente se recopilaron sesenta y nueve, entre ellos, por mencionar algunos: son análisis del perfil emprendedor: una perspectiva de género, aspectos socioeconómicos e interacción emprendedora en estudiantes Universitarios del Quindío, Colombia, que daban cuenta

de referentes teóricos, lineamientos y otros dan información de programas educativos dirigidos a la formación de competencias emprendedoras en edades tempranas. Entre ellos, se presentan solo los principales documentos que fundamentaron el análisis realizado para el diseño del modelo *Emprende + Jugando*. Se tomó una muestra de 30 estudiantes de la escuela primaria “Sebastián Lerdo de Tejada”, de la comunidad de Mazatlán, Sinaloa.

3 RESULTADOS

Se puso en práctica el 27 de abril del presente año con la colaboración de un grupo de 32 alumnos durante 9 semanas de 3hrs por semana, haciendo un total de 27 horas de trabajo. Logrando el desarrollo de todas las actividades prescritas en el programa y exponer cuatro proyectos con sus planes de negocios elaborados.

Los resultados obtenidos sobre las actividades realizadas fue la participación de los 32 alumnos y la exposición de cuatro proyectos con sus planes de negocios elaborados, así como fomentar la cultura del emprendimiento entre alumnos de 4to y 5to. de primaria, de manera que en el proceso se promovió y se desarrollaron valores, actitudes, habilidades y conocimientos desarrollando ideas de empresa o negocio, y la elaboración de un plan de negocios en sus elementos básicos y a través del juego y actividades programadas.

El objetivo general descrito es fomentar la cultura del emprendimiento entre alumnos de 4to y 5to. de primaria, de manera que en el proceso se promuevan y desarrollen valores, actitudes, habilidades y conocimientos para que sean capaces de desarrollar una idea de empresa o negocio, elaborar un plan de negocios en sus elementos básicos y a través del juego y actividades programadas se pueda poner en marcha una empresa infantil o la idea de un negocio, procurando siempre el fin educativo.

Y los logros alcanzados fue la participación de los 32 alumnos y el desarrollo de todas las actividades prescritas en el programa se exponen cuatro proyectos con sus planes de negocios elaborados.

El resultado esperado es en referencia al programa “Emprende (+) jugando”, implementado por Universidad de Occidente, Unidad Mazatlán, en la Escuela Primaria Tiempo Completo Sebastián Lerdo de Tejada. Se obtuvo como resultado el fomentar la cultura del emprendimiento entre alumnos de 4to. Grado de primaria, de manera que en el proceso se promovieron y desarrollaron valores, actitudes, habilidades y conocimientos, los estudiantes fueron capaces de desarrollar una idea de empresa o negocio, elaborando un plan de negocios con sus elementos básicos a través del juego y actividades programadas también se puso en marcha una empresa infantil o la idea de un negocio, procurando siempre el fin educativo.

También se aplicó una pregunta, posterior al curso para medir posibles cambios en su participación de la propuesta. La participación en el programa de los alumnos ha sido excelente y el porcentaje de respuestas de las encuestas ha sido el 100%. Los resultados más representativos se muestran a continuación en comparativo: ¿Te gustaría ser empresario?, la figura refleja el exante y ex post, según respuestas.

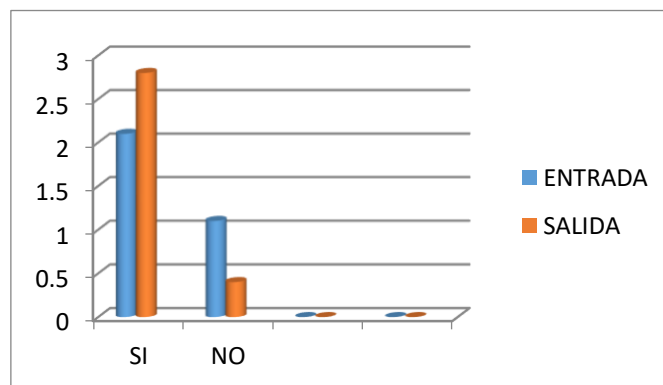


Figura 1. ¿Te gustaría ser empresario?

En la gráfica se muestra el aumento significativo de la predisposición de los alumnos por emprender después de realizar el programa de emprende+jugando, aumentó en más de 23% el deseo de ser empresario.

- Columna azul/ resultados de encuesta de entrada
- Columna roja/ resultados de encuesta de salida

Tabla 1. Resultados de ex ante y porst de Encuestas.

Te gustaría ser empresario	Si	No
32 alumnos contestaron	21/28	11/4
Porcentaje	65%/ 88%	35%/ 12%

4 CONCLUSIONES

La concepción de emprendimiento que proponemos, no solo se centra en la capacidad para generar y gestionar un negocio o empresa, sino que incorpora además la capacidad de conformar situaciones que permitan gestionar una innovación o respuesta creativa ante las situaciones de su vida personal, de la vida colectiva cotidiana en su familia, en la empresa donde trabaja y en la comunidad donde vive, es decir, que se proponga retos y metas que van más allá de lo habitual y de lo personal. “Emprende (+) jugando” contiene en su programa las siguientes competencias a desarrollar:

- Identificar oportunidades para el cambio y la innovación.
- Aprender a equivocarse y encontrar respuestas.
- Tener iniciativa personal.
- Espíritu crítico.
- Ser activo, responsable para crear sus propios proyectos.
- Transferir lo aprendido a la vida real.
- Trabajo en equipo, cooperar, negociar y construir acuerdos.
- Manejo de empatía.

El modelo “Emprende (+) jugando” concibe a la educación o cultura emprendedora ligada con la creatividad, la innovación y la asunción de riesgos, así como con la habilidad para planificar y gestionar proyectos con el fin de alcanzar objetivos.

Propuesta:

1. Que se den oportunidades para acceder a escuelas oficiales a impartir el taller y seguir estudiando en un seguimiento a los estudiantes participantes.
2. Que un día se valore la enseñanza del emprendimiento desde los sistemas educativos inicial como un nuevo enfoque de la enseñanza y como competencia básica; considerando además que en algunos niveles se puede considerar como un aspecto transversal y horizontal y atendido con una metodología de enseñanza acorde con los objetivos que se pretendan lograr, y en otros debe establecerse como una asignatura concreta [17].

REFERENCIAS

- [1] A. Andrade Díaz. La importancia de la iniciativa emprendedora en la Educación Primaria como método para el fomento de las competencias básicas. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=47658>, 2016.
- [2] A. Bernal Guerrero y A. R. Cárdenas Gutiérrez. Evaluación del potencial emprendedor en escolares. Una investigación longitudinal. Educación XXI: revista de la Facultad de Educación, 20 (2), 73-94 <http://espacio.uned.es/fez/view/bibliuned:EducacionXXI-2017-20-2-50>, 2017.

- [4] Cámara de Comercio y Ministerio de Educación y Ciencia, CC-meyc Fomento del Espíritu Emprendedor en la Escuela, Print A Porter Comunicación, España, Depósito Legal, M-547-2007.
- [5] J. Damián. "Sistematizando experiencias sobre educación en emprendimiento en escuelas de nivel primaria". *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 18(56): 159-190, 2013.
- [6] J. Damián Simón. ¿Pueden los niños adquirir y aplicar conocimientos de emprendimiento? El caso del subprograma, mi primera empresa: "emprender jugando". *Nova scientia*, 7(15), 389-415. Recuperado en 23 de agosto de 2019, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052015000300389&lng=es&tlng=es, 2015.
- [7] E. Tarapuez, M. D. García and N. Castellano. Aspectos socioeconómicos e intención emprendedora en estudiantes universitarios del Quindío, 2018.
- [8] R. Espíritu Olmos. Análisis de la intención emprendedora en estudiantes universitarios a través de los rasgos de personalidad Multiciencias, vol. 11, núm. 1, enero-abril, 2011, pp. 65-75 Universidad del Zulia Punto Fijo, Venezuela, <https://www.redalyc.org/pdf/904/90418851009.pdf>, 2011
- [9] FESE. Manual educativo para asesores. Mi Primera Empresa: "emprender jugando" México: Fundación Educación Superior Empresa-ANUIES, 2011.
- [10] A. Gibb. Creating the entrepreneurial university worldwide. ¿Do we need a wholly different model of Entrepreneurship? ponencia en la Cuarta Conferencia de Investigación en Entrepreneurship en Latinoamérica, realizada en Cali, Colombia, 2005.
- [11] L. Gómez Núñez, M. Llanos Martínez, T. Hernández Rico, D. Mejía Rodríguez, J. Heilbron López, J. Martín Gallego, J. Mendoza Soto, Senior Roca.
- [12] Diana. Competencias emprendedoras en Básica Primaria: Hacia una educación para el emprendimiento *Pensamiento & Gestión*, núm. 43, julio-diciembre, 2017, pp. 150-188 Universidad del Norte Barranquilla, Colombia. <https://www.redalyc.org/pdf/646/64653514007.pdf>, 2017.
- [13] R. Kiyosaki, R. Padre rico, padre pobre. México: Aguilar, 1997.
- [14] L. Núñez Ladevéze y M. Núñez Canal. Papel del profesor motivado en la educación emprendedora en España. *Revista Empresa y Humanismo*. XXI (1), 7 – 40 <https://dadun.unav.edu/handle/10171/45860>, 2018.
- [15] J. Paños Castro. Educación emprendedora y metodologías activas para su fomento. Universidad de Deusto. Facultad de Psicología y Educación. Avenida de las Universidades, 24. C.P. 48007. Bilbao. <https://revistas.um.es/reifop/article/view/272221>, 2017.
- [16] G. Rodríguez Garnica. Educación informal en emprendimiento y creatividad en escuelas innovadoras *Opción*, vol. 32, núm. 12, 2016, pp. 425-443 Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela. <https://www.redalyc.org/pdf/310/31048903020.pdf>, 2016
- [17] J. C. Sánchez García, A. Ward, B. Hernández y J. L. Flores. Educación emprendedora: Estado del arte. *Propós. represent.[online]*. 2017, vol.5, n.2 [citado 019-07-14], pp.401-473. Disponible en: ISSN 2307- 7999. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017.v5n2.190>
- [18] Luthe y M. Franke, M. El concepto de emprendimiento y su relación con la educación, el empleo y el desarrollo local. Buenos Aires, Argentina: Publicación INTA, 2003.
- [19] Laspita y Duccker. Análisis de la intención emprendedora en estudiantes universitarios a través de los rasgos de personalidad Multiciencias, vol. 11, núm. 1, enero-abril, 2011, pp. 65-75 Universidad del Zulia Punto Fijo, Venezuela <https://www.redalyc.org/pdf/904/90418851009.pdf>

DISEÑO DE HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS APLICABLES EN EL PROCESO FORMATIVO DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

Karla Karina Romero Valdez¹, Rosa Edilma Garzón González¹, Víctor Manuel Martínez García¹, Yennifer Díaz Romero¹

¹Universidad Autónoma de Sinaloa (MÉXICO)

Resumen

La informática educativa es una realidad presente en la sociedad del conocimiento. La innovación tecnológica aplicada a los procesos de enseñanza-aprendizaje juega un rol importante en la formación de profesionales competentes, capaces de enfrentar los retos del siglo XXI y adaptarse a los cambios de la era de la información digital. La presente comunicación es el resultado de la labor investigativa realizada dentro de la Escuela de Ingeniería Mazatlán (EIM) de la Universidad Autónoma de Sinaloa a través de proyectos encaminados al desarrollo de aplicaciones digitales y softwares computacionales como estrategia de aprendizaje y como una oportunidad de crear recursos didácticos que se incorporan en el espacio educativo para potencializar las habilidades de los estudiantes.

Palabras clave: Herramientas educativas y digitales, informática educativa, innovación tecnológica.

Abstract

Educational informatics are a reality present in the society of knowledge. Technological innovation applied to the teaching-learning processes plays an important role in the training of competent professionals, capable of confronting the challenges of the XXI century and adapting to the changes of the digital information era. The present article is the result of the investigation work realized within Escuela de Ingeniería Mazatlán (EIM) de la Universidad Autónoma de Sinaloa through the projects oriented to the development of digital applications and computer software as a learning strategy and as an opportunity of creating didactic resources that incorporated within the educational space to enhance student's abilities.

Keywords: Educational and digital tools, educational informatics, technological innovation.

1 INTRODUCCIÓN

La realización de investigaciones científicas vinculadas a la innovación tecnológica educativa influye significativamente en el desarrollo de habilidades, destrezas y aptitudes de los estudiantes universitarios dentro del proceso de aprendizaje, al facilitarles una mayor cobertura y acceso a la información, ampliando la disponibilidad de recursos pedagógicos para interactuar activamente con el conocimiento.

El diseño y desarrollo de aplicaciones digitales y softwares computacionales didácticos es una actividad que ha incursionado en la EIM como una estrategia de aprendizaje multidisciplinaria en ambientes colaborativos que pone en práctica los saberes teóricos y procedimentales en la construcción de herramientas educativas interactivas.

1.1 Retos educativos frente a la globalización

El proceso de globalización se ha expandido a través de las múltiples dimensiones que interactúan en el engranaje de la sociedad contemporánea. Los vínculos socioeconómicos, culturales, comunicativos y tecnológicos que hoy entrelazan a los diversos entornos espaciales implican retos en el desarrollo de la humanidad, desafíos que han permeado hacia el ámbito educativo demandando transformaciones coyunturales acorde a las necesidades de aprendizaje por medio de un nuevo contrato social para la educación.

En el marco de la educación superior, este dinamismo social obliga a la búsqueda de la excelencia a través de un acto autoreflexivo de evaluación que permita identificar las áreas de oportunidades encaminadas hacia un proceso cíclico de mejora continua que conlleve a cambios o adaptaciones en las prácticas educativas. La educación es un proceso proactivo y de corresponsabilidad atendido por las universidades promoviendo modelos educativos de vanguardia que trazan las rutas y directrices del futuro de las instituciones.

Hoy en día, la revolución tecnológica de la era digital trasciende hacia el escenario educativo y laboral al requerir personas con apertura hacia el aprendizaje y el desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo, creativo e innovador. Las habilidades y aptitudes aplicables a la comunicación asertiva y las competencias dirigidas al uso y diseño de recursos digitales, virtuales y tecnológicos se convierten en necesidades a considerar en la orientación educativa.

La educación universitaria está expuesta a una internacionalización progresiva; refleja un panorama que demanda capacidades y competencias internacionales que involucra a los futuros profesionistas quienes deben desenvolverse en un entorno globalizador. Los diversos convenios y tratados establecidos entre México y otros países sugieren que, para lograr la movilidad e intercambio del ejercicio profesional, debe existir similitud en términos de calidad para poder competir a la par dentro de los mercados de trabajo. Este contexto obliga a pensar que la investigación científica e innovación tecnológica actualmente son labores sustantivas dentro de la educación universitaria [1].

2 METODOLOGÍA

La investigación es una función fundamental de la universidad; constituye un elemento importante en el proceso educativo como estrategia de aprendizaje curricular que vincula a la universidad con la sociedad a través de la generación de conocimiento y su engranaje con un nuevo conocimiento, inspirando el pensamiento científico con visión integradora [2]; representa una fuente importante para la atención de problemas que engloban todas las esferas, otorgando al estudiante la oportunidad de indagar y participar desde su espacio en soluciones disciplinares, contribuir en la modificación de acontecimientos de su realidad inmediata, potencializando sus habilidades que aportan al desarrollo humano en lo particular y al de la sociedad en lo general.

El marco normativo de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Modelo Educativo UAS 2022, hace énfasis en que la formación profesional incluye a la innovación como el elemento clave que impulsa la mejora a partir de la aplicación de nuevos conocimientos y técnicas resultado de la investigación científica, los cuales son transferidos a la sociedad a través de productos, servicios y tecnologías que impactan positivamente en su desarrollo [3].

Sin duda alguna, la innovación basada en la investigación científica es un mecanismo transformador que implica una apertura, en términos educativos radica en lograr cambios significativos en el proceso de enseñanza – aprendizaje y posibilitar el acercamiento hacia la era digital mediante la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) al entorno áulico, requiere a su vez, el tránsito de prácticas pedagógicas tradicionales hacia actividades sustentadas en enfoques educativos de vanguardia que logren potencializar las habilidades y destrezas de los educandos. Construir entornos educativos basados en teorías del aprendizaje contemporáneas fusionadas con estrategias metacognitivas y la tecnología fortalecen el desarrollo de destrezas intelectuales y la construcción de conocimiento [4].

En este sentido, la informática educativa ha venido a convertirse en parte esencial del proceso de aprendizaje; integra a la educación y las herramientas tecnológicas modificando la manera en cómo las personas se comunican y acercan al conocimiento. El diseño y desarrollo de aplicaciones digitales y softwares creados con una intencionalidad educativa son recursos didácticos y estrategias pedagógicas aplicables en ambientes virtuales de aprendizaje [5].

El esquema metodológico que orienta este trabajo el cual enfatiza en la importancia del diseño de herramientas digitales educativas aplicables en el proceso formativo de los estudiantes de ingeniería fue regido bajo el enfoque de la investigación cuantitativa. La forma sistemática y ordenada que se lleva a cabo durante la recopilación y manejo de datos a través de las diferentes técnicas e instrumentos requeridos permitieron la organización de la información, así como la medición y manejo de las variables que fueron

adaptadas a un lenguaje de programación a través del uso de la informática educativa en la creación de recursos didácticos con la intención de fortalecer tanto en los desarrolladores como en los usuarios, habilidades tecnológicas mediante la obtención y validación de resultados derivados del estudio de distintos fenómenos inmersos en el campo de la ingeniería.

3 RESULTADOS

En el área de la ingeniería, la utilización de programas computacionales y aplicaciones digitales son actividades cada vez más frecuente durante el proceso formativo universitario y la vida profesional. La modelación digital permite en gran medida la simulación de procesos y la determinación de soluciones óptimas.

La complejidad de algunos problemas ingenieriles da origen al desarrollo de softwares y aplicaciones como instrumentos que coadyuvan en la obtención de soluciones precisas mediante algoritmos traducidos en lenguaje de programación que ejecutan acciones repetitivas a través de un proceso de automatización proyectando datos de salida aceptables de la mano de la minimización de recursos.

En la última década, la EIM ha fomentado la participación activa de los estudiantes en el campo de la investigación científica como una estrategia pedagógica que aporta a la formación profesional. De manera conjunta docente – alumno a través de proyectos de investigación de servicio social universitario y elaboración de tesis como opción de titulación, han incursionado en el diseño y desarrollo de herramientas digitales con fines educativos y de aplicación en el ámbito laboral, una estrategia de aprendizaje colaborativa multidisciplinaria que involucra a estudiantes de ingeniería de la EIM y de la Facultad de Informática Mazatlán (FIMAZ) bajo la asesoría y acompañamiento de docentes investigadores de ambas licenciaturas.

Resultado de estas actividades se logra en la EIM, el desarrollo de herramientas digitales convertidas hoy en apoyos pedagógicos para la labor docente. Estos recursos diseñados de manera didáctica describen a detalle los resultados parciales y finales del procedimiento de cálculo de las tareas establecidas, a su vez, despliegan las ecuaciones utilizadas acorde al sustento teórico y en situaciones puntuales muestran gráficamente la propuesta de dimensionamiento de algunas estructuras.

Particularmente en el campo de la hidráulica, la modelación a través de distintos programas computacionales existentes tales como QGIS, EPANET y HECRAS, entre otros, facilitan la planificación, diseño, operatividad y optimizan el aprovechamiento de los recursos hídricos. A continuación, se proporciona una sucinta demostración de las Apps y softwares educativos que han surgido a partir de proyectos de investigación que forman parte del repositorio de la EIM.

- **Pmixer.** App desarrollada para el uso mediante sistema operativo Android que tiene como función el dimensionamiento de una canaleta de Parshall. Esta herramienta informática es capaz de interpretar la función y diseño de un mezclador rápido hidráulico que facilite la etapa de coagulación dentro del proceso de potabilización del agua [6]. La Figura 1 de la aplicación Pmixer hace referencia a las instituciones educativas participantes en el diseño de la misma, un reflejo del trabajo colaborativo, así como la pantalla de ingreso de datos por parte del usuario relativos al caudal de diseño, viscosidad absoluta y peso específico del fluido, información que define el diseño y dimensión de la estructura hidráulica. Debido a la intencionalidad de que la aplicación sea de utilidad en el campo profesional y en la etapa formativa universitaria, durante la ejecución del programa se despliegan pantallas que detallan el proceso de diseño de la canaleta de Parshall y las ecuaciones presentes en cada etapa de dimensionamiento, tal como se ilustra en la Figura 2. Finalmente, el programa culmina presentando una imagen con las dimensiones generadas para el mezclador de coagulante (vease la Figura 3).

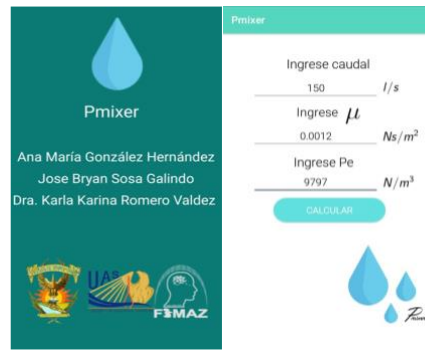


Figura 1. Pantallas de inicio de la aplicación **Pmixer** e ingreso de datos.

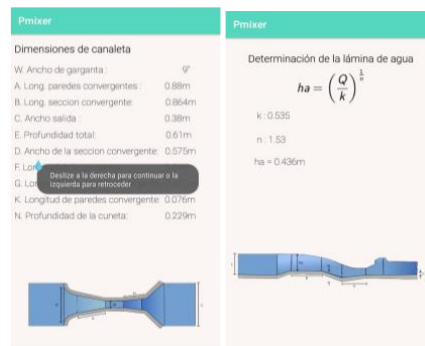


Figura 2. Detalle de procedimiento de cálculo y ecuaciones utilizadas para su desarrollo.

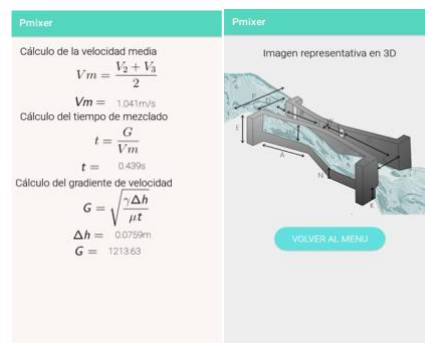


Figura 3. Pantallas de verificación de parámetros hidráulicos e imagen representativa del dimensionamiento de la estructura.

- Vmixer.** Es un programa creado para operar en ambiente Windows que permite el diseño de un vertedor hidráulico; estructura aplicable en el proceso de potabilización del agua cruda, a través del mezclado de coagulante [7]. El desarrollo del software **Vmixer** es producto de la actividad que promueve el aprendizaje colaborativo entre la EIM y FIMAZ, como se muestra en la Figura 4. Para la ejecución del programa se requiere el suministro de información sobre las características del flujo a tratar, para ello se despliega una pantalla para el ingreso de datos y una imagen ilustrativa que orienta al usuario para su correcta introducción (vease la Figura 5). Una vez realizada la entrada de datos, es iniciado el cálculo del proceso de diseño, visualizando paso a paso las ecuaciones y procedimientos que sustentan y dan validez a los resultados (vease la Figura 6).



Figura 4. Pantalla de presentación del programa Vmixer.

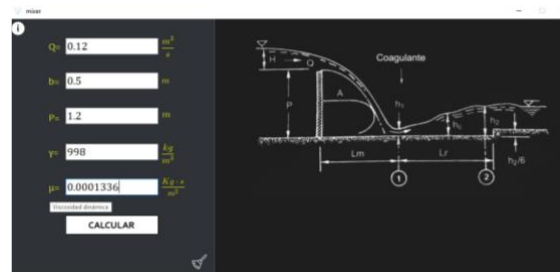


Figura 5. Pantalla de ingreso de datos al software y diagrama representativo de las variables a considerar.

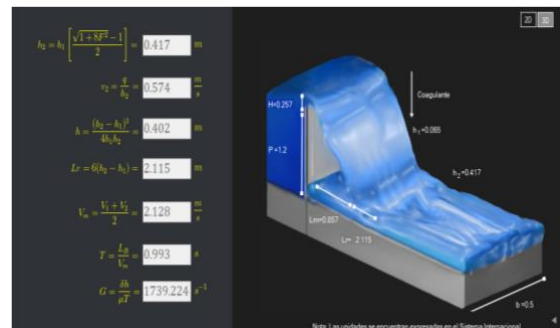


Figura 6. Pantalla de resultados y visualización gráfica de las dimensiones del vertedor.

Los proyectos mostrados son sólo algunos ejemplos de las actividades de innovación tecnológica educativa generadas en la EIM en colaboración con la FIMAZ, acciones conjuntas que promueven la inclusión de los estudiantes en el campo de la investigación científica como estrategia pedagógica y que los hace partícipes en el proceso de construcción de su propio conocimiento a través de la asociación de los fundamentos del marco teórico conceptual de las diversas áreas de la ingeniería y la traducción de la información trasladada a códigos de programación, garantizando con ello el funcionamiento adecuado de las aplicaciones o programas computacionales, así como el enlace comunicativo entre el usuario y la tecnología educativa.

4 4 CONCLUSIONES

Es importante destacar que el carácter dinámico de la sociedad de la información y su correspondencia con la educación incita a incursionar hacia paradigmas pedagógicos centrados en el conocimiento, a través del acercamiento de la tecnología a los distintos actores del proceso educativo.

La informática educativa es una disciplina que en épocas recientes ha tenido una notable influencia en el fortalecimiento de la educación superior. La pertinente y racional adecuación de las nuevas tecnologías de la información como herramientas y aplicaciones informáticas, manejo de lenguajes de programación,

diseño y operatividad de la web entre otros, son recursos didácticos innovadores que nutren las secuencias didácticas en el acto académico a través de actividades interrelacionadas y encaminadas al logro de los aprendizajes esperados.

Con el diseño y desarrollo de aplicaciones digitales y softwares, la EIM impulsa la participación de la comunidad académica en proyectos de investigación, como una estrategia de aprendizaje que facilita la socialización del conocimiento, fortalece el trabajo cooperativo y la interacción multidisciplinaria en el escenario universitario, pero además construye un acervo de recursos didácticos que asisten en el que hacer educativo en las diferentes áreas de la ingeniería.

La utilización de estas herramientas didácticas no sustituye actividades primarias en el ejercicio docente, por el contrario, deben sumarse de manera intencional en la planeación didáctica para la mejora del proceso de enseñanza – aprendizaje. Estos elementos educativos agilizan y ratifican los resultados obtenidos a través de mecanismos convencionales, armonizando la teoría y el desarrollo procedimental, además, fomenta en los estudiantes competencias tecnológicas a través de estas experiencias educativas que cimientan las bases para la formación continua y la interacción con redes de aprendizaje en ambientes virtuales.

REFERENCIAS

- [1] I. Ordorika Sacristán, «Educación Superior y Globalización: las universidades públicas frente a una nueva hegemonía.,» *Andamios. Revista de Investigación Social*, vol. 3, pp. 31-47, 2006.
- [2] Y. M. Serrador Osorio, «La investigación como función sustantiva en la universidad ecuatoriana,» de *Tendencias en la Investigación Universitaria*, vol. VII, 2019, pp. 144-155.
- [3] U. A. d. Sinaloa, *Modelo Educactivo Uas 2022*, 2022.
- [4] F. Peñalvo y L. Safont, *Aspectos Pedagógicos en la Informática Educativa.*, vol. 14, Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información., 2013, pp. 371-375.
- [5] J. A. Tavarez, *El software y su importancia*, Santo Domingo, 2014.
- [6] A. M. González Hernández, *Diseño de canaleta de Parshall como mezclador de coagulante en el proceso de potabilización*, Mazatlán, Sinaloa: Escuela de Ingeniería Mazatlán, Universidad Autónoma de Sinaloa, 2018.
- [7] M. A. Juárez Venegas, «Diseño de vertedor como mezclador hidráulico rápido de coagulante,» Universidad Autónoma de Sinaloa, Mazatlán, Sinaloa, 2018.

DREAM SCAPE: GAMIFICANDO LAS FUNCIONES COGNITIVAS

Patricia Guadalupe Gamboa Rodríguez¹, Aurora Moreno Rodríguez¹, Oscar Homero Betanzos Valenzuela¹, Kelsy Elise Garduza Castillo¹, Lizbeth Jiménez Zarate¹

¹Instituto Tecnológico Superior de Coahuila (MÉXICO)

Resumen

El sistema educativo mexicano busca proporcionar oportunidades de aprendizaje equitativas y adaptadas a las necesidades individuales de las personas con síndrome de Down [1]. Diversas fundaciones optan por utilizar el método Troncoso, una metodología diseñada específicamente para el aprendizaje de la lectura y escritura en personas con síndrome de Down [2]. Está demostrado de manera concluyente que los videojuegos pueden desempeñar un papel significativo en la mejora del aprendizaje de personas con síndrome de Down. Estos juegos no solo captaron la atención y el interés de manera efectiva, sino que también promueven el desarrollo cognitivo, el desarrollo de lenguaje, las habilidades de resolución de problemas y la concentración [3]. Los videojuegos pueden ayudar a mejorar las habilidades cognitivas y comunicativas en personas con síndrome de Down. Estos juegos pueden involucrar la atención, la memoria, la planificación y la resolución de problemas, lo que a su vez puede mejorar la comunicación y la interacción social [4]. A esto se le conoce como Gamificación que de acuerdo al postulado de Rousseau la define como la fortaleza en la cognición a través de funciones cerebrales, del cual tiene como base la neurodidáctica que de acuerdo con Perez, Vargas y Jerez [5], establece que tiene la misión de dar sustento teórico al diseño de estrategias didácticas basadas en el desempeño del cerebro para fortalecer el aprendizaje, así como su base educativa en la necesidad de aprender en un entorno de libertad y espontaneidad mediante el juego para desarrollar habilidades personales y sociales.

Palabras clave: Aprendizaje, Educación inclusiva, Videojuegos.

Abstract

The Mexican educational system seeks to provide equitable learning opportunities adapted to the individual needs of people with Down syndrome [1]. Various foundations choose to use the Troncoso method, a methodology specifically designed for learning reading and writing in people with Down syndrome [2]. It has been conclusively shown that video games can play a significant role in improving the learning of people with Down syndrome. These games not only effectively captured attention and interest, but also promote cognitive development, language development, problem-solving skills, and concentration [3]. Video games can help improve cognitive and communication skills in people with Down syndrome. These games can engage attention, memory, planning, and problem solving, which in turn can improve communication and social interaction [4]. This is known as Gamification, which according to Rousseau's postulate defines it as the strength in cognition through brain functions, which is based on neurodidactics, which according to Perez, Vargas and Jerez [5], establishes that its mission is to provide theoretical support to the design of didactic strategies based on the performance of the brain to strengthen learning, as well as its educational basis in the need to learn in an environment of freedom and spontaneity through play to develop personal and social skills.

Keywords: Learning, Inclusive education, Video games.

1 INTRODUCCIÓN

La estimulación temprana es fundamental para el desarrollo y aprendizaje de los niños con síndrome de Down. Al estimular el cerebro de manera adecuada durante los primeros años de vida, es posible mejorar sus capacidades y habilidades cognitivas, sociales y emocionales [6]. A través del análisis y la observación,

se pretende validar el impacto positivo de la aplicación "Dream Scape" en la mejora del funcionamiento cognitivo de personas con síndrome de Down. Además, se busca evaluar los efectos beneficiosos de la gamificación en su rendimiento a lo largo de este proceso. La gamificación como método permite que las mecánicas, dinámicas y componentes de los videojuegos motiven a los estudiantes con actividades o contenidos de una manera diferente a la tradicional, a través de mecanismos básicos como la recompensa, el estatus, el logro, la autoexpresión, la competencia y el trabajo relacionado [7].

Los videojuegos pueden ser una herramienta efectiva para mejorar las funciones cognitivas en personas con síndrome de Down. Suelen requerir atención y concentración para seguir las instrucciones y responder a los estímulos del juego [8]. Algunos videojuegos están diseñados específicamente para ayudar en el desarrollo del lenguaje en niños con síndrome de Down. Estos juegos pueden intervenir en la comunicación lingüística y mental, ayudando a desarrollar las capacidades cognitivas relacionadas con el lenguaje [6]. Para apoyar en el aprendizaje de las personas con Síndrome de Down, las fundaciones desempeñan un papel crucial en la mejora de la calidad de vida y el bienestar de las personas con síndrome de Down. Estas organizaciones son esenciales para proporcionar apoyo integral, educativo, social y emocional a individuos con esta condición genética y a sus familias. Diversas fundaciones y escuelas especializadas hacen uso del "Método Troncoso" diseñado específicamente para el aprendizaje de la lectura y escritura en personas con síndrome de Down [2].

De acuerdo con lo anterior, se desarrolla una herramienta de gamificación llamada "Dream Scape", diseñada para mejorar las funciones cognitivas de atención y lenguaje en personas con síndrome de Down. El proyecto busca aplicar el "Método Troncoso" y combinarla con la gamificación para potenciar las habilidades cognitivas y lingüísticas de esta población, El "Método Troncoso" y "Dream Scape" comparten objetivos relacionados con la adaptación individualizada, el uso de estímulos visuales, la estimulación temprana, la motivación y el desarrollo autónomo. Ambos enfoques trabajan hacia la mejora del funcionamiento cognitivo y la calidad de vida de las personas con síndrome de Down. Para comprobar si la implementación de "Dream Scape" tiene un impacto positivo en el fortalecimiento de las funciones cognitivas de atención y lenguaje en personas con síndrome de Down, miembros de la Fundación Apoyo Integral Down A.C.

1.1 Justificación

La prevalencia de Síndrome de Down resultó de 3.7 por cada 10,000 nacimientos para el periodo de análisis. Con relación a los resultados por grupos quinquenales de edad materna, a mayor edad la tasa también es más elevada. Sobresalieron los tres últimos grupos de edad: de 35 a 39 años con 12.09; de 40 a 44 años, con 37.41; y mayores de 45 años con 43.59 por cada 10 mil nacimientos. Ya que el Síndrome de Down dura toda la vida, la atención a las personas con esta afección se enfoca en ayudarles a desarrollar su máximo potencial [9].

Las funciones cognitivas abarcan una serie de procesos mentales que incluyen la memoria, la atención, la percepción, el razonamiento y la resolución de problemas [10]. En el caso de las personas con síndrome de Down, estas funciones cognitivas pueden estar comprometidas debido a las características genéticas y neurológicas de la condición. El impacto varía, pero en general, muchas personas con síndrome de Down experimentan dificultades en áreas como la memoria a corto plazo, la atención sostenida, la planificación y la toma de decisiones [11].

El desarrollo de una herramienta de apoyo diseñada específicamente para fortalecer funciones cognitivas en personas con síndrome de Down aborda una necesidad crítica y brinda oportunidades para mejorar su calidad de vida. Al centrarse en áreas clave como la memoria, la atención y la resolución de problemas, esta herramienta puede tener un impacto positivo en la independencia, la inclusión y el desarrollo personal de las personas con síndrome de Down, contribuyendo a su bienestar general.

1.2 Problema

Uno de los desafíos significativos que enfrentan las personas con síndrome de Down es la presencia de debilidades en las funciones cognitivas, que incluyen la memoria, la atención, la resolución de problemas y las habilidades ejecutivas. Estas debilidades cognitivas pueden limitar la capacidad de las personas para participar plenamente en la educación, la vida diaria y la interacción social. Las personas con síndrome de

Down pueden enfrentar diversos desafíos asociados con las debilidades cognitivas como limitaciones en el aprendizaje, independencia reducida, dificultades en la comunicación, falta de autonomía y desafíos laborales.

El desarrollo de Dream Scape, una herramienta de apoyo para fortalecer las funciones cognitivas en personas con síndrome de Down permite abordar estas problemáticas al proporcionar un enfoque estructurado y efectivo para el aprendizaje y la mejora de las habilidades cognitivas clave. La gamificación se presenta como un método prometedor, al combinar elementos de juego con objetivos cognitivos. La solución propuesta tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de las personas con síndrome de Down al proporcionarles las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos cognitivos que puedan surgir en su día a día.

1.3 Hipótesis

El documento se rige con la siguiente hipótesis de investigación:

H₁: Las funciones cognitivas: de atención y lenguaje mejorarán con la implementación de la gamificación utilizando Dream Scape en personas con Síndrome de Down.

H₀: Las funciones cognitivas: de atención y lenguaje no mejorarán con la implementación de la gamificación utilizando Dream Scape en personas con Síndrome de Down.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Comprobar el mejoramiento de las funciones cognitivas, de atención y lenguaje, en personas con síndrome de Down, a través de la herramienta Dream Scape.

1.4.2 Objetivos específicos

- Diseñar y desarrollar la herramienta "Dream Scape", incorporando actividades gamificadas que se enfoquen en funciones cognitivas de atención y lenguaje.
- Aplicar instrumentos de medición cognitiva estandarizados en un grupo de personas con síndrome de Down.
- Validar los instrumentos utilizados para medir las funciones cognitivas
- Analizar y presentar los resultados obtenidos después de la aplicación de "Dream Scape".
- Realizar conferencias de divulgación especializadas para compartir los hallazgos y la efectividad de "Dream Scape" en el mejoramiento de las funciones cognitivas en personas con síndrome de Down.
- Registrar la herramienta "Dream Scape" en Google Play Store.
- Promover la difusión de los resultados obtenidos a través de medios de comunicación y colaboraciones con organizaciones relacionadas.

2 METODOLOGÍA

La siguiente investigación aplicada presenta un estudio experimental con un diseño transversal, ya que se implementa una investigación observacional que analiza datos de variables recopiladas en un periodo de tiempo sobre una población muestra o subconjunto predefinido [12], sobre el tema de la gamificación educativa como estrategia para mejorar las funciones cognitivas de atención y lenguaje en personas con síndrome de Down. Teniendo una muestra específica conformada por un total de 10 estudiantes con síndrome de Down con habilidades lectoras, pertenecientes a edades comprendidas entre 18 y 40 años. Estos participantes son miembros de la Fundación Apoyo Integral Down A.C., una organización dedicada al apoyo y desarrollo de personas con síndrome de Down. Se desarrollaron cuatro juegos específicos dentro de la herramienta "Dream Scape", abordando diferentes habilidades cognitivas: completar sílabas, comprensión lectora, destreza motora y atención, e identificación de documentos. Cada juego incluye niveles progresivos de dificultad.

1. “Día de Pesca”: En este juego, los jugadores "pescan" la sílaba correcta que corresponde a una palabra mostrada en pantalla, fortaleciendo habilidades de lectura y atención.
2. “Licuado Perfecto”: Los jugadores deben entender pedidos de batidos de frutas a través de textos breves y seleccionar la fruta correcta, promoviendo la comprensión lectora y toma de decisiones.



Figura 1. Interfaz del juego “Día de Pesca”.

Nota: Juego sobre completar sílabas. Fuente Propia.



Figura 2. Interfaz del juego “Licuado Perfecto”.

Nota: Juego de comprensión lectora. Fuente Propia.

3. “Coco Loco”: En este desafío, los jugadores deben atrapar cocos que caen de palmeras mientras evitan obstáculos, mejorando su destreza motora y capacidad de atención.
4. Papeles, por favor: Los jugadores deben identificar documentos como actas de nacimiento, CURP, pasaportes e INE, marcándolos con sellos en función de las indicaciones, desarrollando habilidades de reconocimiento y concentración.



Figura 3. Interfaz del juego “Coco Loco”.

Nota: Juego de destreza motora. Fuente Propia



Figura 4. Interfaz del juego “Papeles, por favor”.

Nota: Juego sobre identificación de documentos. Fuente Propia.

Los participantes fueron invitados a interactuar con los juegos de "Dream Scape" en un entorno controlado. Cada participante completó los cuatro juegos en sesiones individuales. Se registraron los tiempos de juego y la participación en cada actividad. Para llevar a cabo la recolección de datos, se empleó una metodología implementando una guía de observación para evaluar el desempeño de las personas con síndrome de Down y entrevistas con los profesores. Esta guía se enfocó en aspectos relacionados con la atención y el compromiso con las actividades gamificadas. Además, se realizaron entrevistas individuales con los profesores que trabajaban directamente con los estudiantes en el entorno educativo. Permitiendo recopilar perspectivas sobre la percepción de los docentes acerca de los cambios en las habilidades cognitivas de atención y lenguaje de los estudiantes después de utilizar "Dream Scape".



Figura 5. Aplicación del juego a los docentes de la fundación.

Nota: Presentación de DreamScape a los docentes de la fundación Asociación Integral Down A.C. Fuente Propia.

Para asegurar la precisión, confiabilidad y consistencia de los datos obtenidos se realizó la evaluación exhaustiva de la metodología utilizada para recolectar información, a fin de identificar posibles sesgos, errores o limitaciones. Este proceso aumenta la credibilidad y la validez interna de los resultados, permitiendo que los hallazgos sean más sólidos y generalizables. La validación por Alfa Crombach fue descrita en 1951 por Lee J. Cronbach. El valor mínimo aceptable para el coeficiente alfa de Cronbach es 0,70; por debajo de ese valor la consistencia interna de la escala utilizada es baja. Por su parte, el valor máximo esperado es 0,90; por encima de este valor se considera que hay redundancia o duplicación. Tras la validación se obtuvo un valor aceptable de 0.839 de coeficiente Alfa Cronbach obteniendo la fiabilidad del instrumento subyacente.

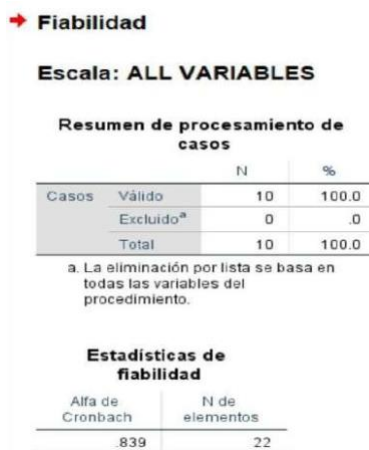


Figura 6. Resultado de la validación del instrumento de evaluación.

Nota: Un valor de alfa de Cronbach por encima de 0.7 indica una buena consistencia interna [13].

3 RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la guía de observación se compararon y analizaron para evaluar el desempeño de los participantes en cada juego y las mejoras observadas en sus habilidades cognitivas y de atención. Se examinaron patrones de comportamiento y se identificaron tendencias de progreso. Se demostró un amplio interés del alumnado con el videojuego a comparación del método “Troncoso” tradicional al que están acostumbrados siendo una prueba clara de que la gamificación se puede implementar exitosamente en el desarrollo de las funciones cognitivas de esta población.

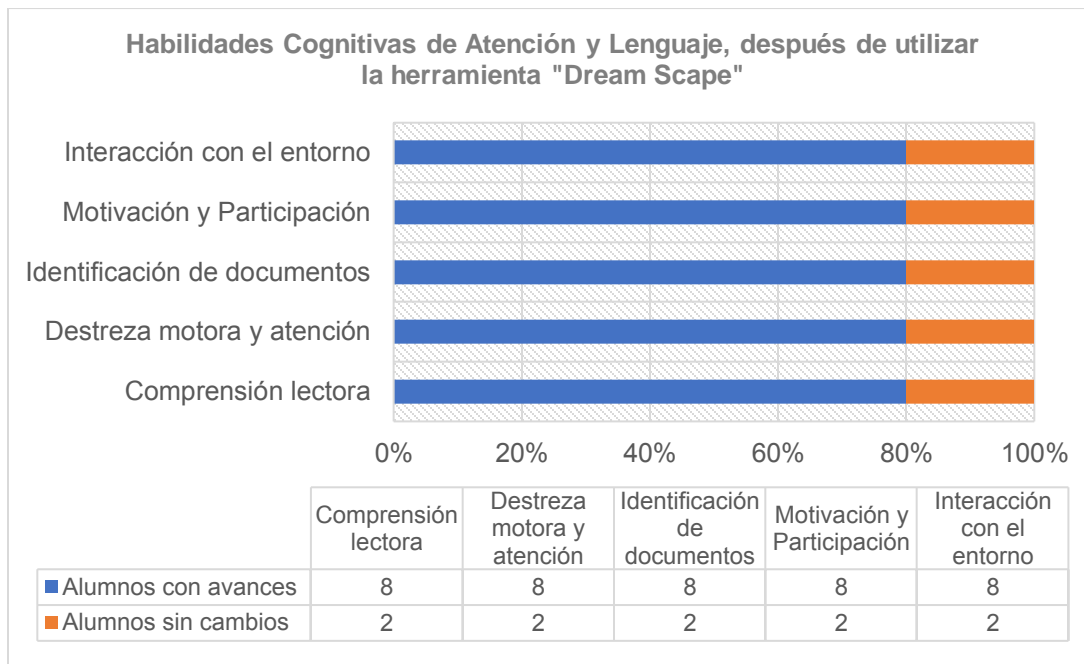


Figura 7. Resultados obtenidos de la aplicación de Dream Scape.

Los datos muestran el progreso en la habilidad para seguir instrucciones y emplear estrategias para superar los desafíos. Se notó un creciente interés por comprender el contenido del juego, lo que motivó a los estudiantes a discutir y compartir sus experiencias con sus compañeros. Este comportamiento refleja el impacto positivo del juego en la interacción social y la motivación por aprender, fomentando un entorno de colaboración y comunicación entre los estudiantes, lo cual es muy alentador y prometedor en términos de desarrollo de habilidades comunicativas.

A partir de las discusiones, se entiende por gamificación al uso de diseños y técnicas propias de los juegos/videojuegos/actividades en contexto no lúdico con el fin de desarrollar habilidades y comportamientos para conseguir mejores resultados. Durante la interacción con los participantes, se pudo observar que las personas con síndrome de Down carecían, en su mayoría, de experiencia previa en el uso de dispositivos informáticos. No obstante, se identificó que al menos ocho de los participantes poseían habilidades de lectura y comprensión que les permitieron interactuar con el contenido textual presente en el videojuego "Dream Scape". Resultó un desafío considerable lograr que comprendieran en su totalidad las mecánicas del juego, siendo necesario en ocasiones proporcionar asistencia en la lectura de los párrafos para permitirles avanzar en el juego.

4 CONCLUSIONES

Se puede concluir en la presente investigación que la gamificación puede ser una estrategia efectiva para reforzar las funciones cognitivas relacionadas con la lectura y la comprensión utilizando herramientas como Dream Scape en comparación a la aplicación de evaluaciones tradicionales. Las personas con síndrome de Down pueden enfrentar desafíos particulares en la comunicación y el aprendizaje, con el apoyo adecuado, un enfoque personalizado y la implementación de estrategias inclusivas, es posible ayudarles a desarrollar sus habilidades y alcanzar su máximo potencial. Los resultados sugieren que la gamificación puede aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes con respecto al aprendizaje de la lectura y la comprensión, lo que a su vez mejora su rendimiento cognitivo en estas áreas. Además, la gamificación puede proporcionar un ambiente de aprendizaje más atractivo y entretenido para los estudiantes, lo que puede ayudar a mantener su atención y fomentar una participación en el proceso de aprendizaje. La

investigación también sugiere que la gamificación puede ser especialmente efectiva para estudiantes con dificultades de aprendizaje en estas áreas.

Se puede recomendar el uso de la herramienta DreamScape a las personas diagnosticadas con Síndrome de Down con problemas de lectoescritura. Principalmente se debe de usar bajo la supervisión del docente o un adulto para asegurarse de que el estudiante comprende las instrucciones y pueda utilizar los dispositivos adecuadamente. Para obtener los mejores resultados, es aconsejable que las instituciones y fundaciones utilicen la herramienta en línea con la metodología Troncoso., esto considerando que ayuda a fortalecer el aprendizaje en personas con Síndrome de Down, adaptada a sus necesidades, el juego puede convertirse en una herramienta efectiva para apoyar el desarrollo cognitivo y educativo de los estudiantes.

REFERENCIAS

- [1] I. García-Cedillo, «La educación inclusiva en la Reforma Educativa de México,» Revista de Educación Inclusiva, vol. 11, nº 2, pp. 49-62, 2018.
- [2] R. N. Montagud, «Psicología y Mente,» 15 05 2020. [En línea]. Available: <https://psicologiymente.com/desarrollo/metodo-troncoso/>. [Último acceso: 14 09 2023].
- [3] G. Cabello-Calderón, «Las actividades lúdicas para el aprendizaje,» Revista Polo del conocimiento, vol. 6, nº 4, p. 861–872, 2021.
- [4] W. (. 2. f. -. |. U. Master, «Universidad Manuela Beltran,» Videojuego que ayuda a estimular las habilidades cognitivas de los menores con síndrome de Down, 23 02 2022. [En línea]. Available: <https://umb.edu.co/store/programa/videojuego-que-ayuda-a-estimular-las-habilidades-cognitivas-de-los-menores-con-sindrome-de-down/>. [Último acceso: 15 07 2023].
- [5] G. Pherez, S. Vargas y J. Jerez, «Neuroaprendizaje, una propuesta educativa: herramientas para mejorar la praxis del docente,» Civilizar, vol. 34, p. 149–166., 2018.
- [6] A. Marrero, «Extra Expecial,» Estimulación temprana: ¿Qué es y cómo ayuda a mi hijo con síndrome de Down?, 2023. [En línea]. Available: <https://shre.ink/USMg>. [Último acceso: 22 08 2023].
- [7] J. M. García-Rodríguez, Á. Hernández-García y J. L. González-Sánchez, «La gamificación en educación: una revisión sistemática,» Revista de Investigación en Educación, vol. 1, pp. 5-19, 2018.
- [8] M. J. Macías Ruiz y L. Vega Castro, «Los videojuegos para el desarrollo del lenguaje en niños con síndrome de Down: fundación “fasinarm.”,» Revista Polo del conocimiento , vol. 5, nº 1, p. 674–699, 2020.
- [9] S. N. DIF, «Día Mundial del Síndrome de Down,» Gob.mx. , 2020. [En línea]. Available: <https://www.gob.mx/difnacional/documentos/dia-mundial-del-sindrome-de-down-238643>. [Último acceso: 25 08 2023].
- [10] M. S. Manrique, «Tipología de procesos cognitivos. Una herramienta para el análisis de situaciones de enseñanza,» Educación, vol. 29, nº 27, pp. 163-185, 2020.
- [11] A. Berástegui, «Síndrome de Down vida adulta,» Síndrome de Down. Perspectivas desde la calidad de vida , 2020. [En línea]. Available: <https://www.sindromedownvidaadulto.org/no-35-junio-2020/perspectivas-desde-la-calidad-de-vida-profesional-experta-dra-ana-berastegui/>. [Último acceso: 23 08 2023].
- [12] C. Ortega, «QuestionPro,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.questionpro.com/blog/es/estudio-transversal/>. [Último acceso: 25 08 2023].
- [13] H. C. Oviedo y A. Campo-Arias, «Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach,» Revista Colombiana de Psiquiatría, vol. 34, nº 4, pp. 572-580, 2005.

EVALUACIÓN DE LA CONFIABILIDAD Y HOMOGENEIDAD DE UNA PRUEBA DIAGNÓSTICA SOBRE USO DE RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS EN DOCENTES DE NIVEL SUPERIOR

Patricia Guadalupe Gamboa Rodríguez¹, Oscar Homero Betanzos Valenzuela¹,
Aurora Monero Rodríguez¹, Kelsy Elise Garduza Castillo¹, Lizbeth Jiménez Zarate¹

¹Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos (MÉXICO)

Resumen

La necesidad de las Instituciones de Educación Superior para actualizar y capacitar de manera continua a sus docentes requiere de la búsqueda de estrategias que permitan garantizar el dominio de herramientas didácticas, además de conocimientos disciplinares. Por tal motivo, uno de los tópicos a considerar en este estudio, es la elaboración de recursos educativos, mismos que son evaluados durante los procesos de acreditación. La presente investigación realiza el diseño y la validación de un instrumento a manera de encuesta, que permite analizar el conocimiento y opinión sobre el uso de recursos educativos abiertos, dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, específicamente en cuanto a la creación de infografías y videos interactivos mediante las herramientas digitales Genially y Edpuzzle. La validación consistió en analizar la confiabilidad y homogeneidad en la prueba diagnóstico del instrumento utilizado mediante el uso del Alpha de Cronbach a través del software SPSS IBM, obteniendo resultados satisfactorios. Este instrumento es parte de una investigación referente a la implementación de una metodología de capacitación orientada al diseño de recursos educativos por los docentes de nivel superior.

Palabras clave: Alpha de Cronbach, Confiabilidad, Homogeneidad, Recursos Educativos.

Abstract

The current need for higher education institutions to continuously update and train their teachers requires the search for strategies to ensure the mastery of didactic tools, as well as disciplinary knowledge. For this reason, one of the topics to be considered in this study is the development of educational resources, which are evaluated during accreditation processes. The present research carries out the design and validation of an instrument in the form of a survey, which allows us to analyzing the knowledge and opinion on the use of open educational resources within the teaching-learning process, specifically with regard to the creation of infographics and interactive videos using the digital tools Genially and Edpuzzle. The validation consisted of analyzing the reliability and homogeneity in the diagnostic test of the instrument used by means of Cronbach's Alpha through the SPSS IBM software, obtaining satisfactory results. This instrument is part of a research project concerning the implementation of a training methodology aimed at the design of educational resources for higher education teachers.

Keywords: Cronbach's Alpha, Educational Resources, Homogeneity, Reliability.

1 INTRODUCCIÓN

Desde hace varios años, las Instituciones de Educación Superior (IES) se han preocupado por capacitar a su personal en diferentes áreas disciplinares, incluyendo diversos cursos directamente relacionados con la mejora de la práctica docente. Con el fin de distribuir dicha capacitación, en la actualidad es utilizado tanto el Internet como diversas tecnologías digitales, haciendo que los conocimientos y, por lo tanto, los materiales relacionados con éstos puedan ser accedidos casi por cualquier persona. Si bien la forma de acceder a los contenidos de estos cursos puede ser libre o de paga, el movimiento Recursos Educativos Abiertos o Recursos Educativos Abiertos o libres (REA) ha surgido con el fin de eliminar diversas barreras y fomentar el intercambio de los contenidos entre docentes y estudiantes de forma gratuita [1].

En consecuencia, aún con el proceso de pandemia latente, el docente en su rol de facilitador ha adquirido funciones que exigen competencias y habilidades complementarias a su especialidad, con el fin de efficientar su labor formativa y optimizar los recursos que ofrece internet. Por ello, se le ha dado prioridad a la integración de su formación docente aunada a su habilidad en el manejo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), ya que la función académica en los nuevos escenarios educativos implica conocer y manejar los canales que ofrecen las TIC con la potencialidad de codificar en multiformato el mensaje, y disponerlo en el aula, virtual o presencialmente [2]. Sin embargo, también ha sido necesario analizar si los docentes cuentan con una correcta capacitación, y si conocen y dominan los contenidos temáticos. Algunos de los problemas relacionados con el diseño de recursos educativos, se refieren al desconocimiento de las plataformas o herramientas que permitan montar recursos en ellas; posteriormente, también hay que verificar cuál será la manera de transmitir los conocimientos del curso a los estudiantes a través de dichos recursos.

Derivado de los mecanismos de retroalimentación en el proceso de enseñanza – aprendizaje, así como de las estrategias que fortalecen dicho proceso, este estudio está enfocado al diseño de un cuestionario con ítems que permitan realizar la valoración de los docentes de nivel superior en el uso de las herramientas digitales para el diseño de recursos educativos abiertos, con ello se busca realizar la validez sobre la confiabilidad y homogeneidad del instrumento diagnóstico. En segundo lugar, se enfatiza la necesidad de establecer metodologías específicas que garanticen la medición de dichos atributos en la evaluación del aprendizaje tal y como se establece en el criterio IV del Marco de Referencia de los procesos de acreditación del Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, A.C., es importante mencionar que este instrumento forma parte de la investigación que contendrá la metodología de diseño de recursos educativos abiertos [3].

El uso de las herramientas digitales para el proceso de enseñanza – aprendizaje, no es algo actual, pero sí algo que se ha convertido en parte del quehacer académico, por lo que en su vasto conocimiento como docentes en el uso de la diversidad de ellas. Es importante empezar a diseñar instrumentos que permitan realizar un diagnóstico por parte de los docentes en el diseño de recursos educativos, que sean funcionales para sus actividades, para ello se seleccionaron dos herramientas que de acuerdo a estudios realizados se encuentran entre las primeras 25 más populares por la comunidad académica [4].

La validación de la homogeneidad del instrumento utilizado como encuesta diagnóstica del curso denominado “Capacitación en Genially y Edpuzzle para docentes de nivel superior, en el diseño de infografías y videos educativos como recursos educativos abiertos”, se llevó a cabo mediante el uso del coeficiente Alpha de Cronbach calculado con el software IBM SPSS, paquete estadístico para las ciencias sociales. La confiabilidad de dicho instrumento con un alfa superior a 0.9, permitió validarlo, en cuanto a la congruencia entre los ítems y la cantidad de personas. El resultado obtenido permitió corroborar su pertinencia para ser usado posteriormente como encuesta del curso antes mencionado, dirigido a docentes de nivel superior que aspiran aprender sobre el uso de recursos educativos diseñados en herramientas digitales. Asimismo, una vez verificada la confiabilidad del instrumento, se reportan los hallazgos obtenidos a través del cuestionario antes mencionado aplicado a una muestra representativa de docentes del Tecnológico Nacional de México.

La determinación de un instrumento que permita conocer el panorama sobre el uso de recursos educativos abiertos por docentes de educación superior, así como el dominio que tienen de las herramientas digitales establecidas, Genially y Edpuzzle, permitirá diseñar estrategias de enseñanza-aprendizaje encaminadas a que dichos docentes utilicen las herramientas digitales para la creación de recursos abiertos como elemento pedagógico de forma óptima.

Por tradición, los cuestionarios se han diseñado con apoyo de expertos que colaboran en la definición de los elementos a estudiar [5]. Sin embargo, desde principios de los años noventa se habla de ciertas limitaciones, como la de incluir únicamente las dimensiones asociadas a la efectividad de lo que se pretende medir con el instrumento, en el caso de este estudio, su experiencia y conocimiento sobre el uso de recursos educativos de los docentes [6].

Cabe tener presente que, ya que todo recurso educativo diseñado tiende a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, en específico aplicando los diferentes medios tecnológicos que se permiten actualmente sobre las plataformas educativas correspondientes. De esta forma, se espera que el instrumento de prueba diagnóstica obtenga la confiabilidad y homogeneidad en el diseño de sus

dimensiones y el establecimiento de sus ítems sobre el uso de recursos educativos abiertos, enfocados al manejo de infografías y videos educativos.

Con ello se recuerda que dos características deseables en toda medición son la confiabilidad y la validez; al referirse a cualquier instrumento de medición en el campo de la investigación, y se consideran estas dos cualidades como aspectos claves de la llamada “solidez psicométrica” del instrumento [7]. La confiabilidad o fiabilidad, se refiere a la consistencia o estabilidad de una medida. Una definición técnica de confiabilidad que ayuda a resolver tanto problemas teóricos como prácticos es aquella que parte de la investigación de qué tanto error de medición existe en un instrumento de medición, considerando tanto la varianza sistemática como la varianza por el azar [8].

El tratamiento dado a la confiabilidad sobre estas premisas se enmarca en la llamada teoría clásica de las pruebas [9]. Un modelo alternativo a éste de las puntuaciones reales o clásico es el conocido como teoría de la generalización, atribuida a Cronbach en 1970 y a sus colegas en 1972, teoría basada en la idea de que las puntuaciones de una persona varían de una prueba a otra rebelándose contra el concepto de una puntuación verdadera [10].

Dado que los temas del cuestionario a evaluar son el diseño de recursos educativos abiertos, en específico, el diseño de infografías y videos educativos. En la definición de REA (Recursos Educativos Abiertos), que de acuerdo con [1] la definición más utilizada actualmente de REA es: “materiales digitalizados ofrecidos libre y gratuitamente, y de forma abierta para profesores, estudiantes y autodidactas para utilizar y reutilizar en la enseñanza, aprendizaje y la investigación.” Y aunado a que el modelo ideal de capacitación en el caso de una empresa que basa sus perfiles de cargo en las competencias y donde los procesos operativos juegan un papel preponderante, es el modelo basado en la gestión por competencias, ya que este evoluciona en conjunto con las nuevas exigencias, permitiendo así preparar a los funcionarios para los desafíos de un futuro a corto o largo plazo [11].

Por ello, es que, en diferentes proyectos mostrados con esta problemática, que requieren de la migración de los docentes a plataformas, del manejo de herramientas y del diseño de recursos educativos digitales, se han tenido diferentes variantes. Por mencionar un ejemplo, la experiencia departamental vivida con la aplicación de la denominada educación a distancia de emergencia aplicada durante el aislamiento social por el COVID-19. El reconocimiento del papel protagónico de los docentes en la implementación de innovaciones educativas, puso de manifiesto el ineludible diseño de experiencias para la formación profesoral en la aplicación creativa de las TIC, en la gestión docente en las universidades, cuestión que fue concretada con el desarrollo de un Taller virtual de plataformas virtuales como Moodle [12].

2 METODOLOGÍA

Esta investigación es de naturaleza cuantitativa y tiene como objetivo medir o estimar el problema de investigación, abordando problema de estudio y a través de la recopilación por medio de un instrumento de investigación. Se determina un estudio no experimental y de carácter exploratorio al no decretar una hipótesis de comprobación y no utilizando grupos de control para la comprobación de esta [13], para la validación de la confiabilidad del instrumento y para el diagnóstico del uso de recursos educativos por parte de los docentes de nivel superior. Esto apoyado de un instrumento denominado cuestionario, el cual es utilizado para recoger de manera organizada la información que permite dar cuenta de las variables de interés [14].

Así como el uso de la técnica de investigación encuesta que permite evaluar y valorar estudios para recolectar información sobre los sujetos a describir, relacionar, comparar, o la explicación de aspectos como conocimientos, actitudes y comportamientos [7] mediante una escala de Likert. La cual es un instrumento de medición utilizado y recolección de datos a estudios cuantitativos, utilizando una escala aditiva que corresponde a una medición ordinal; esto es mediante una serie de ítems o juicios a modo de afirmaciones ante los cuales se solicita la respuesta del sujeto a estudiar. Se considera que dichas respuestas en su forma normal se expresan de cinco maneras por lo que en este estudio se representarán de la siguiente forma estas reacciones (Totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, Ni de acuerdo, ni en desacuerdo, De acuerdo, Totalmente de acuerdo) [10].

Las fases llevadas a cabo para la elaboración y evaluación del instrumento fueron las siguientes:

2.1 Fase de diseño del instrumento

En primera instancia se diseña un instrumento en la aplicación Google Forms, dando un total de 58 elementos, tal y como se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Formulario configurado en Google Forms. Fuente Elaboración propia.

Este instrumento se encuentra apoyado de cinco expertos del área de sistemas, educación y tecnología educativa, con experiencia en el diseño y utilización de recursos educativos abiertos, incluyendo infografía y video educativo. Lo cual permitió ratificar las dimensiones mencionadas con anterioridad, mismas que se muestran en la Tabla 1, definiendo previamente una serie de ítems que permitieran analizar cada una de ellas.

Tabla 1. Dimensiones y diseño de ítems para el instrumento de validación.

Dimensión	Cantidad de ítems diseñados
Diseño de recursos educativos	04
Capacitación	07
Herramientas Digitales	08
Genially	10
Edpuzzle	08
Infografías	09
Video Educativo	08
Plataformas Educativas	04
Total, de Dimensiones 08	Total, ítems a validar 58

De este concentrado se realizó una valoración de los ítems diseñados acorde al resultado que se espera de los mismos, de acuerdo con el puntaje obtenido en el pilotaje, no sin antes conceptualizar cada una de las dimensiones elegidas (véase Tabla 2):

Tabla 2. Conceptualización de dimensiones. Fuente elaboración propia.

Dimensión	Conceptualización
<i>Diseño de recursos educativos</i>	El desarrollo de recursos por parte de los docentes en la formación actual para la mejora de los procesos de enseñanza – aprendizaje.
<i>Capacitación</i>	La búsqueda de opciones de formación formales e informales a la mejora del diseño de productos para los estudiantes en sus diferentes ofertas académicas.
<i>Herramientas Digitales</i>	Aplicaciones ofimáticas acordes a la variedad de los recursos educativos utilizados por los docentes.
<i>Genially</i>	Aplicación utilizada para el diseño de recursos educativos enfocados en el uso de plataformas digitales y la tecnología educativa para el uso de recursos como infografía.

Dimensión	Conceptualización
<i>Edpuzzle</i>	Aplicación utilizada para el diseño de recursos enfocados a videos educativos, como apoyo a los procesos de enseñanza – aprendizaje y la retroalimentación de contenidos por los estudiantes.
<i>Infografías</i>	Recurso educativo visual que permite la síntesis de contenidos utilizando diferentes elementos para la mejora del aprendizaje.
<i>Video Educativo</i>	Recurso educativo de diseño visual y retroalimentación, siendo interactivo con el estudiante y manteniendo una constante de mejora en el proceso de enseñanza.
<i>Plataformas Educativas</i>	Espacios formales en los servidores educativos, que permiten el alimentar y fortalecer cursos en línea con el uso de recursos educativos para mejora el proceso de enseñanza, así como el mantener una educación asincrónica para el estudiante.

2.2 Fase de determinación de la población y la muestra

Se seleccionaron 44 profesores correspondientes a una población de 120 profesores activos dentro del Tecnológico Nacional de México, correspondiendo al 36% de ésta. Las características de estos docentes que participaron en la primera fase de pilotaje tenían las siguientes características: podían o no tener contacto con el diseño de recursos educativos, perfil académico, edad o antigüedad indistintos, ya que el objetivo es sólo enfocarse en el análisis de la homogeneidad y confiabilidad del recurso.

2.3 Fase de análisis de la homogeneidad y confiabilidad

El Software SPSS, desarrollado por Normal H. Nie, C. Hadai Hull y Dale H. Bent, y comercializado por IBM, es un conjunto de programas de análisis estadísticos con el objetivo de realizar validaciones, análisis, cálculos que permiten que la recolección de información pueda ser evaluada para poder tomar decisiones correspondientes a los datos obtenidos por este. Lo cual dentro de nuestro análisis obtendremos el nivel de confiabilidad y homogeneidad de los ítems analizados, así como la estructuración correspondiente para su valoración en el pilotaje, de acuerdo a las dimensiones establecidas [9].

Para identificar los resultados de las dimensiones obtenidas y, por lo tanto, de los ítems analizados, se utiliza el software SPSS Versión 17, en el cual se prepara la base de datos, se registran las dimensiones y las variables correspondientes para su análisis, para posteriormente configurar los resultados de acuerdo con la varianza y el alfa de Cronbach a obtener cero (0) (véase *Figura 2*).

Número	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	Marcatemp	Cadena	34	0		Ninguna	Ninguna	34	Izquierda	Nominal	Entrada
2	Nombredela	Cadena	100	0		Ninguna	Ninguna	50	Izquierda	Nominal	Entrada
3	Nombredela	Cadena	96	0		Ninguna	Ninguna	50	Izquierda	Nominal	Entrada
4	Antigüedad	Cadena	41	0		Ninguna	Ninguna	41	Izquierda	Nominal	Entrada
5	PerfildelDoc	Cadena	19	0		Ninguna	Ninguna	19	Izquierda	Nominal	Entrada
6	Asignaturas	Cadena	271	0		Ninguna	Ninguna	50	Izquierda	Nominal	Entrada
7	Losrecursos	Numérico	12	0		Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Nominal	Entrada
8	Unrecurso	Numérico	12	0		Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Nominal	Entrada
9	Elidseñador	Numérico	12	0		Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Nominal	Entrada
10	Diseñadocu	Numérico	12	0		Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Nominal	Entrada
11	Lalinstituci	Numérico	12	0		Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Nominal	Entrada
12	Enlalinstituci	Numérico	12	0		Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Nominal	Entrada
13	Enlalinstituci	Numérico	12	0		Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Nominal	Entrada
14	Meinteresac	Numérico	12	0		Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Nominal	Entrada
15	Loscursosd	Numérico	12	0		Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Nominal	Entrada
16	Consideras	Numérico	12	0		Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Nominal	Entrada
17	Consideras	Numérico	12	0		Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Nominal	Entrada
18	Ladefinici	Numérico	12	0		Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Nominal	Entrada
19	Necesitoc	Numérico	12	0		Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Nominal	Entrada
20	Consideroq	Numérico	12	0		Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Nominal	Entrada
21	Puedodesar	Numérico	12	0		Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Nominal	Entrada
22	Actualment	Numérico	12	0		Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Nominal	Entrada
23	Seleccionar	Numérico	12	0		Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Nominal	Entrada
24	Lamayorar	Numérico	12	0		Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Nominal	Entrada

Figura 2. Interfaz del registro de variables, ítems y resultados obtenidos de Google Forms en SPSS.

2.4 Fase de validez del constructo

La confiabilidad será validada a través de la utilización del Alpha de Cronbach y la varianza calculada en los resultados. Dado lo anterior, la confiabilidad de una medición o de un instrumento, según el propósito de la primera y de ciertas características del segundo, su operacionalización puede tomar varias formas o expresiones al ser medida o estimada: coeficientes de precisión, estabilidad, equivalencia, homogeneidad o consistencia interna, pero el denominador común es que todos son básicamente expresados como diversos coeficientes de correlación [10].

La búsqueda de la confiabilidad radica en la relación existente entre los reactivos o ítems definidos en el instrumento. La descripción obtenida de estos reactivos, así como de los ítems es la homogeneidad que se obtendrá, el cual indica el grado en que un instrumento se mide por el factor, es decir que los reactivos se encuentren en una escala unifactorial. Más aunado que el coeficiente que se determina de la consistencia interna dependerá directamente de la correlación existente entre los ítems definidos. Es decir que la relación existente sea homogénea para la medición de la variable establecida [10].

Por lo anterior es importante conocer que mientras el grado de validez permite usar un instrumento con sus datos obtenidos, el grado de confiabilidad permite usarlos correctamente. Por ello el resultado obtenido a través de la validación del constructo se determina con la aplicación del Alpha de Cronbach, estableciendo que su consistencia interna, exprese la homogeneidad hacia los ítems y la relación con las variables.

El valor mínimo aceptable para el coeficiente alfa de Cronbach es 0,70; por debajo de ese valor la consistencia interna de la escala utilizada es baja. Por su parte, el valor máximo esperado es 0,90; por encima de este valor se considera que hay redundancia o duplicación. Varios ítems están midiendo exactamente el mismo elemento de un constructo; por lo tanto, los ítems redundantes deben eliminarse. Usualmente, se prefieren valores de alfa entre 0,80 y 0,90 [15]. Sin embargo, cuando no se cuenta con un mejor instrumento se pueden aceptar valores inferiores de alfa de Cronbach, teniendo siempre presente esa limitación [16]. Esto determinando su involucramiento con las variables establecidas y buscando la relación en la validez del instrumento.

3 RESULTADOS

Por lo anterior y utilizando el Software SPSS se obtienen los siguientes resultados para la validez del constructo, en su homogeneidad y confiabilidad del diseño del instrumento en la prueba diagnóstica (véase Figura 3).

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
.902	.917	58

Figura 3. Resultado estadístico de fiabilidad con cumplimiento de Alfa de Cronbach

Utilizando los lineamientos establecidos conforme a los 58 ítems definidos, se considera confiable el instrumento al obtener alfa de .902, esto de acuerdo con los autores que establecen que existe una congruencia entre los ítems y la cantidad de personas que participan en el instrumento. Por lo que para fines de este estudio es importante aplicar la valoración posterior a cada dimensión establecida y visualizar los ítems que superen la proporción a .900 para verificar si existe redundancia del contenido o bien si es necesario realizar un replanteamiento de los ítems. De acuerdo con los resultados obtenidos por los 58 ítems se valida que el instrumento es confiable y homogéneo para la evaluación diagnóstica correspondiente al diseño de los recursos educativos por parte de los docentes de nivel superior.

4 CONCLUSIONES

En la presente investigación, se logró analizar la homogeneidad y confiabilidad del instrumento de prueba diagnóstica, el cual será aplicado a los docentes de nivel superior en un curso de diseño de recursos educativos abiertos, enfocado, además de la capacitación de docentes de nivel superior, a la obtención de una propuesta de una metodología de capacitación aplicable al diseño de dichos recursos.

El diseño correspondiente a los 58 ítems en sus ocho dimensiones permitió a partir de las 44 respuestas de pilotaje obtenidas y al apoyo del análisis estadístico mediante SPSS, determinar que el instrumento es homogéneo y confiable para las categorías que se requieren analizar. La siguiente etapa permitirá realizar una segunda revisión sobre aquellos reactivos que se consideren redundantes o incluso excesivos para la obtención de información del presente estudio.

La constante necesidad de lograr la calidad de los programas educativos promueve la búsqueda de estrategias que, de manera conjunta, entre instituciones y docentes. Como consecuencia, este estudio describe sólo uno de los medios que nos permiten no solo obtener los indicadores de docentes que se encuentren capacitados continuamente, sino la forma de diseñar correctamente instrumentos para el diagnóstico de conocimientos y habilidades.

Es importante mencionar que la importancia de validar los instrumentos que identifican diversas habilidades docentes, puede ayudar a diseñar mejores estrategias para enfrentarse al uso y aprovechamiento de las TIC a nivel educativo. Y transformarse en migrantes tecnológicos, a través de la adquisición de habilidades digitales, de nuevas maneras de enseñar a los estudiantes a través de las diversas plataformas y recursos en línea, así como del rediseño curricular de los programas de las asignaturas que imparten para adaptarlas a modalidades en línea, por lo que es de suma importancia el diseño, desarrollo y fortalecimiento a estos conocimientos.

REFERENCIAS

- [1] Centro de Nuevas Iniciativas, El conocimiento libre y los recursos educativos abiertos, J. d. Extremadura., Ed., Extremadura, 2008, p. 179.
- [2] S. R. L. Cavazos y F. S. G. Torres, «Diagnóstico del uso de las tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación superior,» Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo (RIDE), vol. 7, n° 13, 2016.
- [3] Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, A.C., Marco de referencial para la Acreditación de Programas Académicos de Informática y Computación. Educación Superior Énfasis Internacional y Resultados, 3.0 ed., 2017.
- [4] Educación 3.0, «Educacion tres punto cero,» 23 09 2020. [En línea]. Available: <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/herramientas-educativas-docentes-ahorrar-tiempo/>. [Último acceso: 10 10 2023].
- [5] A. J. Casas, L. J. R. Repullo y C. J. Donado, «La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I),» Atención Primaria, vol. 31, n° 8, pp. 527-538, 2003.
- [6] S. E. Luna y P. E. P. Reyes, «Validación de constructo de un cuestionario de evaluación de la competencia docente,» Revista Electrónica de Investigación Educativa,, vol. 17, n° 3, pp. 13-27, 2015.
- [7] R. J. Cohen y M. E. Swerdlick, Pruebas y Evaluación Psicológicas. Introducción a las Pruebas y a la Medición, Sexta ed., México: McGraw Hill, 2006, p. 657.

- [8] F. N. Kerlinger y H. B. Lee, Investigación del Comportamiento. Métodos de Investigación en Ciencias Sociales, Cuarta ed., México: McGraw Hill, 2002, p. 936.
- [9] E. G. Carmines y R. A. Zeller, Reliability and Validity Assessment, SAGE Publications, 1979, p. 72.
- [10] V. M. Quero, «Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach,» Telos, vol. 12, nº 2, pp. 248-252, 2010.
- [11] V. A. A. Castaño, «Gestiopolis,» 22 01 2018. [En línea]. Available: <https://www.gestiopolis.com/modelos-de-entrenamiento-y-capacitacion-en-la-empresa/>. [Último acceso: 12 10 2023].
- [12] B. E. d. J. Pomares, F. L. G. Arencibia y D. K. Galvizu, «Innovación emergente para la COVID-19: taller virtual sobre el uso educativo de la plataforma Moodle,» Revista Cubana de Informática Médica, vol. 13, nº 1, pp. 1-11, 22 02 2021.

IMPACTO DE LA GAMIFICACIÓN EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR

Héctor Luis López López¹, Juan Francisco Félix González¹, Francisco Emiliano Castro Sánchez¹, Jesús Rigoberto Álvarez Rosas¹, Luis Fernando Lizárraga Chavez¹

¹Universidad Autónoma de Sinaloa (MÉXICO)

Resumen

Este artículo presenta un estudio exhaustivo que investiga el impacto de la gamificación en el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de Informática Mazatlán, como una estrategia educativa que incorpora elementos de juego en contextos de aprendizaje, se ha convertido en un tema de interés creciente en el ámbito educativo, se centró en analizar cómo la gamificación influye en el desempeño académico de los estudiantes de la Facultad.

Los resultados del estudio revelan una correlación significativa entre la implementación de la gamificación y la mejora del rendimiento académico, donde los alumnos participantes comentaron algunas de sus experiencias con la gamificación, demostrando un mayor compromiso y motivación en sus actividades de aprendizaje, lo que se tradujo en un aumento en sus calificaciones y en la retención de conocimientos.

Palabras clave: aprendizaje, educación, gamificación, juego, rendimiento académico.

Abstract

This article presents an exhaustive study that investigates the impact of gamification on the academic performance of students at the Mazatlán Faculty of Informatics. As an educational strategy that incorporates game elements in learning contexts, it has become a topic of growing interest. In the educational field, it focused on analyzing how gamification influences the academic performance of the Faculty's students.

The results of the study reveal a significant correlation between the implementation of gamification and the improvement of academic performance, where the participating students commented on some of their experiences with gamification, demonstrating greater commitment and motivation in their learning activities, which translated in an increase in their grades and knowledge retention.

Keywords: learning, education, gamification, game, academic performance.

1 INTRODUCCIÓN

Con la llegada del siglo XXI muchas cosas cambiaron por el avance acelerado de la tecnología, siendo las nuevas generaciones de estudiantes las más afectadas por esta. A día de hoy muchos estudiantes muestran poco interés y desmotivación en su aula de clases, no desarrollando así su potencial académico. [1] sostiene que los estudiantes universitarios actuales son la primera generación que se capacita en los nuevos avances tecnológicos, pues siempre han estado influenciados por las computadoras, los videos y videojuegos, la música digital, los celulares, etc.

En este contexto, los educadores han explorado varias formas de mejorar la experiencia de aprendizaje en línea. La gamificación es una de las estrategias más efectivas y destacadas que han surgido. Esto hace que también los estudiantes salgan un poco de la rutina y contengan un poco más la información ya que se vuelven más interactivas las actividades y no son tan frustrados y no se desgastan tanto mentalmente y los eleva un poco emocionalmente.

La gamificación es el proceso de enseñanza y aprendizaje que incorpora elementos propios de los juegos, como desafíos, competencias, recompensas y narrativas. [2] habla de la estimulación que provocan los videojuegos en la producción de dopamina. La dopamina es "una sustancia química que promueve el

aprendizaje fortaleciendo las conexiones neuronales y la comunicación". El sentir una recompensa es lo que los eleva un poco emocionalmente y les despierta el ámbito de estar participando y tener constancia durante los procesos educativos. Esta metodología ha demostrado ser especialmente efectiva para captar el interés y la motivación de los estudiantes, mientras los anima a participar activamente en el aula virtual.

El impacto de la gamificación en el rendimiento académico de los estudiantes de diferentes niveles educativos se analizará en detalle en este artículo. Analizaremos cómo la gamificación ha ayudado a abordar los desafíos asociados con la educación en línea, mejorar la calidad del aprendizaje y proporcionar una plataforma atractiva y efectiva para la adquisición de conocimientos. Además, discutiremos los efectos educativos de esta táctica y mostraremos ejemplos de buenas prácticas para su aplicación.

Esta investigación tiene como objetivo proporcionar una comprensión sólida y fundamentada del impacto de la gamificación en el rendimiento académico de los estudiantes. Una comprensión más profunda de esta metodología ayudará a los educadores y profesionales de la educación a tomar decisiones informadas sobre cómo aplicarla en sus respectivos entornos educativos. Esto les permitirá brindar una educación más efectiva y atractiva para las generaciones actuales y futuras.

1.1 Gamificación en la educación

La palabra Gamificación, es el acto de tomar una mecánica de juego y aplicarla a otras propiedades para aumentar el compromiso [3], por otra parte el filósofo y pedagogo francesco Tunocci nos dice que "todos los aprendizajes más importantes en la vida, se hacen jugando" [4].

La gamificación en la educación es como traer la diversión de los videojuegos al salón de clases. Significa usar cosas divertidas como puntos, premios y competencias para hacer que aprender sea más interesante y emocionante.

Tal y como exponen los autores, la gamificación ayuda a los estudiantes a asumir nuevas metodologías de enseñanza, lo que supone un refuerzo para la motivación de los mismos para, de esta forma, no perder el interés y llegar a cumplir los objetivos de la educación deseados [5].

La gamificación utilizada en el ámbito educativo, implica integrar la emoción de los videojuegos en el aula. Los profesores pueden emplear de diversas actividades, desde el uso de aplicaciones educativas y plataformas de competencia en línea como Kahoot, hasta la creación de juegos y actividades interactivas en presentaciones, como PowerPoint. Para facilitar la implementación de estas actividades emocionantes, los docentes pueden acceder a numerosas ideas en línea, incluyendo recursos en plataformas como YouTube. Este enfoque no solo beneficia a los niños, sino que también resulta útil para los estudiantes universitarios.

1.2 Tendencias actuales en la educación

En la educación de hoy, todo se trata de usar la tecnología y métodos activos. Los estudiantes usan computadoras, celulares y aplicaciones para aprender y están más involucrados en su educación, en lugar de solo escuchar a un profesor hablar.

La gamificación se ajusta a estas tendencias porque utiliza la tecnología para hacer que el aprendizaje sea más divertido y atractivo. Los juegos educativos y actividades emocionantes hacen que los estudiantes participen más en su educación.

Considerando esta premisa, las nuevas tecnologías emergentes, particularmente las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), se convierten en un recurso valioso en el entorno educativo, ofreciendo un apoyo significativo tanto para el profesor como para el estudiante. La clave radica en comprender de qué manera y con qué propósito emplearlas, identificar los contextos adecuados para su implementación, y establecer claramente cuándo inicia y finaliza su papel, permitiendo así la continuidad con otros recursos que también desempeñan un papel esencial en nuestro proceso de aprendizaje [6].

En este contexto, sostenemos que la gamificación no debería limitarse únicamente a las aulas de nivel primaria o de educación infantil, sino que su aplicación también resulta muy relevante en la educación superior. Esta herramienta cobra especial importancia en la formación de los docentes, ya que si estos adquieren competencias de enseñanza de manera diferente, empleando enfoques pedagógicos que se

apartan de las prácticas convencionales y tradicionales, estarán mejor preparados para impartir, educar y guiar a sus estudiantes de una manera similar [7].

1.3 Ventajas de la gamificación

¡Aprender puede ser divertido y efectivo! La gamificación tiene ventajas claras. A los estudiantes les resulta más interesante cuando se siente como un juego. Esto significa que están más motivados para participar y aprender además está científicamente comprobado que la gamificación desarrolla beneficios cognitivos, combate la sobrecarga cognitiva, refuerza la información e impacta en el estado de ánimo de los estudiantes. Además, puede ayudarles a recordar mejor lo que aprenden y a resolver problemas de manera más creativa.

Según los autores [8], [9], [10], [11], La implementación de la gamificación ofrece ventajas a aquellos que participan en ella, y por tal motivo debe ser utilizada en la educación, ya que cuenta con varios aspectos positivos:

- **Motivación:** La gamificación aumenta el interés en las actividades académicas y estimula la motivación para aprender al alcanzar metas y recibir reconocimientos.
- **Entretenimiento:** Las personas naturalmente tienden a disfrutar de la actividad lúdica debido a la sensación de placer que proporciona. Por esta razón, la gamificación enriquece el proceso de enseñanza y aprendizaje al hacerlo más divertido.
- **Independencia del estudiante:** La gamificación promueve la autonomía del jugador, permitiéndole llevar a cabo con confianza diversas actividades. Esto, a su vez, fomenta que el alumno se sienta capacitado para tomar decisiones propias y asumir la responsabilidad de las consecuencias al dirigir su propio proceso.
- **Mejoras en el rendimiento académico:** En sintonía con lo mencionado anteriormente, en la gamificación, los participantes tienen acceso en cualquier momento a sus resultados, lo que brinda la oportunidad de evaluar el progreso y recibir retroalimentación dentro de la actividad. Esto permite a los docentes ofrecer apoyo para prevenir que los participantes abandonen el juego frente a eventuales dificultades.

1.4 Investigación previa sobre gamificación y rendimiento académico

Tal como demuestran los autores [12] en su investigación, la plataforma en línea colaborativa Educaplay, gracias a su flexibilidad y sencillez de uso, se ha convertido en una opción perfecta para potenciar la enseñanza y el aprendizaje en diversas materias. Su objetivo principal es elevar el desempeño académico de los estudiantes, lo cual se traducirá en una mejora en sus calificaciones.

Según los investigadores [13] y de acuerdo con los resultados alcanzados en su investigación, se confirma que mediante la implementación de la gamificación resulta ventajosa para promover el desempeño académico de los estudiantes y estimular su motivación hacia el proceso de aprendizaje.

Los estudios anteriores buscan continuamente de métodos educativos efectivos, la gamificación ha surgido como una estrategia altamente recomendable para mejorar el aprendizaje y el rendimiento académico de los alumnos y mediante este enfoque innovador toma elementos característicos de los juegos para transformar la experiencia educativa, proporcionando beneficios significativos que van más allá de lo tradicional, es decir, la gamificación se posiciona como una herramienta educativa poderosa que no solo captura la atención de los estudiantes, sino que también impulsa un aprendizaje significativo y duradero.

2 METODOLOGÍA

La metodología en una investigación es crucial, ya que proporciona la estructura y el marco que guían todo el proceso de estudio. En este estudio, se utilizaron diferentes enfoques. Primero, se realizó una revisión exhaustiva de diversos artículos existentes y se consultó información en varios sitios web académicos e informativos. Además, se llevó a cabo una encuesta utilizando Google Forms, una herramienta versátil y de uso sencillo que permite a los participantes responder cómodamente desde cualquier dispositivo con acceso a internet. También se realizó un análisis detallado de varios estudios de casos que implementaron

la gamificación en entornos educativos. El enfoque principal fue recolectar información y observaciones para entender mejor cómo la gamificación afecta el rendimiento académico. La investigación se basó en una revisión exhaustiva de artículos e información de algunos sitios web para comprender el panorama general y posteriormente se realizó un análisis detallado de estudios de caso específicos para profundizar en los efectos observados en entornos educativos particulares.

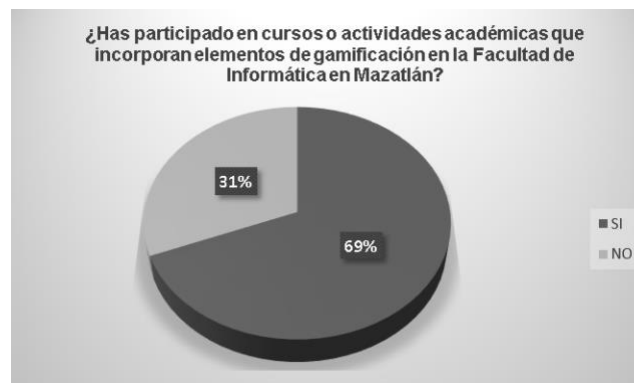
Los datos se recopilaron a lo largo de varios meses mediante la observación de las interacciones de los estudiantes con las herramientas de gamificación, así como a través de encuestas de retroalimentación y cuestionarios. Se emplearon instrumentos específicos, incluyendo cuestionarios diseñados para obtener opiniones de los estudiantes, con el fin de recopilar los datos necesarios.

Para analizar los datos recopilados, se utilizaron técnicas de análisis mixto que combinaron el análisis de contenido además se aplicaron medidas estadísticas como la encuesta que realizamos por Google forms para evaluar si los alumnos conocían, aplicaban o tenían conocimiento sobre la gamificación en el rendimiento académico en la Facultad de Informática de Mazatlán.

Queríamos entender bien cómo la gamificación puede influir en el rendimiento académico de los estudiantes si tenían alguna idea de lo que era esta técnica o herramienta, así que miramos todo tipo de información que recopilamos de ellos para tener una idea clara.

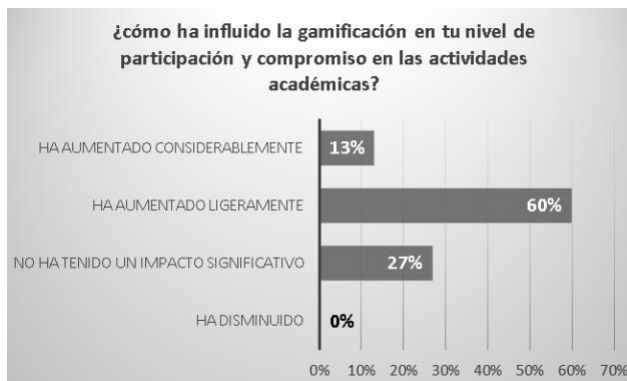
3 RESULTADOS

En el presente estudio, se examinaron los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de la Facultad de Informática Mazatlán, donde respondieron lo siguiente:



Gráfica 1. Participación en cursos que incorporen la gamificación.

La gráfica1, muestra un alto porcentaje donde el 69% de los alumnos encuestados respondieron si haber participado en actividades académicas que incorporan la gamificación, y solamente el 31% de los estudiantes revelo no haber participado en dinámicas con el juego educativo.



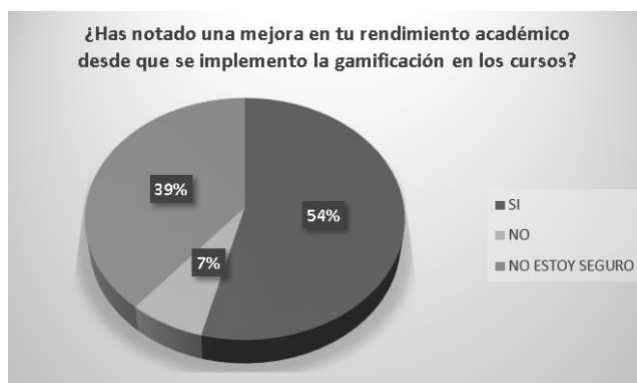
Gráfica 2. Como influye la gamificación con la participación.

La gráfica 2, nos ilustra que un 60% de los estudiantes han aumentado ligeramente la participación y compromiso en actividades académicas, el 27% comentan que no ha tenido un impacto significativamente, seguido de únicamente el 13% que ha aumentado considerablemente su participación, esto quiere decir, que alrededor del 73% lo consideran buena influencia las actividades mediante la gamificación con lo relacionado a su participación.



Gráfica 3. La gamificación ha mejorado la retención y comprensión de información.

La gráfica 3, presenta el 47% de los alumnos creen que la gamificación ha mejorado la retención y comprensión de información académica, seguido del 39% no estar seguros y el 14% respondieron que no les ayuda a la retención y comprensión de la información.



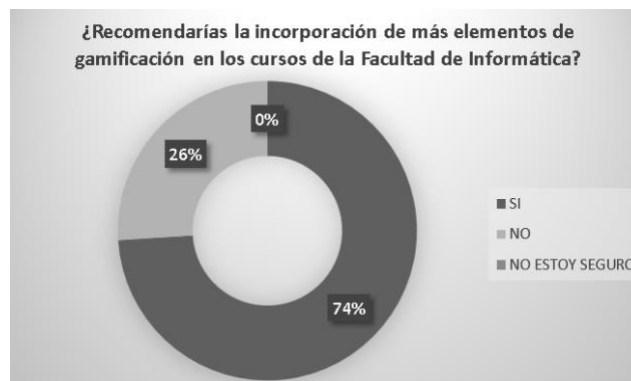
Gráfica 4. Mejora del rendimiento académico con la gamificación.

En la gráfica 4, vemos una de las preguntas claves de la investigación, y tiene que ver con la mejoría del su rendimiento académico mediante el uso de la gamificación en el ámbito escolar, se observa una relación muy significativa con el 54% de estudiantes respondiendo que sí ha mejorado su rendimiento académico contra el 39% en no estar seguro y aunado a esto el 7% respondió no, lo que sugiere posibles factores que influyen en la negativa sobre la gamificación con el rendimiento académico.



Gráfica 5. Impacto de la gamificación con la motivación.

La gráfica 5, muestra el impacto de la gamificación en lo correspondiente a la motivación de los alumnos, un tercio de los participantes indican que perciben la gamificación como un elemento que no genera un cambio significativo, ni positivo ni negativo, en su experiencia del aprendizaje con el 33%, casi una cuarta parte de los encuestados experimenta un impacto positivo en su aprendizaje a través de la gamificación con el 27%, los participantes reportan un 20% de impacto negativo en su experiencia de aprendizaje con la gamificación, esto puede estar vinculado a posibles inconvenientes como distracciones o desafíos en la adaptación, con el 13% un grupo significativo, aunque no mayoritario, expresan tener un impacto muy positivo, este porcentaje destaca beneficios sustanciales, incluyendo una mayor motivación intrínseca y una participación más activa y finalmente con un 7% informan perciben un impacto muy negativo en su experiencia con la gamificación. Este grupo podría estar enfrentando desafíos significativos o percibiendo efectos no deseados en su proceso de aprendizaje.



Gráfica 6. Recomendación de la gamificación en la FIMAZ.

Para finalizar con la gráfica 6, donde les preguntamos si recomiendan la incorporación de actividades de gamificación en los cursos que se imparten en la Facultad, a lo que se observa un alto nivel de participación con el 74% de los alumnos si están de acuerdo en la incorporación del juego en el aprendizaje.

4 CONCLUSIONES

En esta investigación sobre el impacto de la gamificación en el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de Informática Mazatlán ha proporcionado una visión clara y valiosa sobre cómo la implementación de estrategias de gamificación puede mejorar de manera significativa la calidad del proceso de aprendizaje y ratificamos la hipótesis donde la gamificación tiene un efecto muy positivo en el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad.

En resumen, la gamificación se ha consolidado como una estrategia educativa efectiva que puede elevar la calidad de la educación en la Facultad y en otros contextos similares. A medida que continuamos explorando nuevas formas de mejorar el proceso de aprendizaje, la gamificación se presenta como un enfoque prometedor que enriquece la experiencia educativa y brinda resultados medibles y tangibles en términos de rendimiento académico y compromiso estudiantil.

REFERENCIAS

- [1] M. R. Prensky, M. R. Teaching digital natives: Partnering for real learning. Corwin press, 2010.
- [2] B. Terrill, B. My coverage of lobby of social gaming, 2008. Recuperado de: [www. bretterill. com/2008/06/my-coverage-oflobby-of-social-gaming. html](http://www.bretterill.com/2008/06/my-coverage-oflobby-of-social-gaming.html)
- [3] K. Werbach & D. Hunter. For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business. Pennsylvania, 2012.
- [4] F. Tonucci, F. La emoción de la autonomía, la emoción del juego. Cuadernos de pedagogía, 2019.
- [5] J. Martí, C. Queiro, E. Méndez y E. Giménez. XII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria Educar para transformar: Aprendizaje experiencial, Valencia, España, 2013. Recuperado de: https://abacus.universidadeuropea.es/bitstream/handle/11268/4314/jiiu_2015_11.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- [6] P. Rivera-Vargas, J. A. Sánchez-Valero & J. M. Sancho-Gil. La cultura DIY a la Universitat. De la proposta del professorat a l'experiència de l'alumnat. REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació, 12(1), 1-13, 2019.
- [7] B. C. Moyano, M. M. Morató & J. Santos. La gamificación en la educación superior. Aspectos a considerar para una buena aplicación. Pedagogías emergentes en la sociedad digital, 21, 2019.
- [8] O. Borrás. Fundamentos de la gamificación. Archivo Digital Universidad Politécnica de Madrid, 2015. Recuperado de: https://www.academia.edu/24116248/Fundamentos_de_la_gamificaci%C3%B3n_GATE
- [9] E. Sánchez y D. Pareja. La gamificación como estrategia pedagógica en el contexto escolar, 2015. En Ruiz, J., Sánchez, J. y Sánchez, E. (Edit.). Innovaciones con tecnologías emergentes. Málaga: Universidad de Málaga. Recuperado de <http://www.enriquesanchezrivas.es/img/gami2.pdf>
- [10] I. Mendel y A. Jaén. La gamificación en el proceso de mediación del aprendizaje en enseñanza superior: Análisis comparativo de aplicaciones de tipo feedback. En Roig-Vila, R. (Coord.), Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje (2667-2676). Barcelona: Ediciones Octaedro, 2016.
- [11] A. M. Pisabarro y C. E. Vivaracho. Gamificación en el aula: gincana de programación. ReVisión, 11(1), 85-93, 2018.
- [12] C. Páez-Quinde, R. Infante-Paredes, M. Chimbo-Cáceres y E. Barragán-Mejía. Educaplay: una herramienta de gamificación para el rendimiento académico en la educación virtual durante la pandemia covid-19. Revista Cátedra, 5 (1), 32-47, 2022.
- [13] J. T. R. Parra, J. A. B. Palomares & D. G. Lázaro. Aplicación de la gamificación en la mejora de las habilidades motoras básicas en el aula de educación física. Revista española de educación física y deportes, (427), Pág-47, 2019.

IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARES MULTIDISCIPLINARIOS PARA EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE MOBILIARIO URBANO INNOVADOR Y SOSTENIBLE

Jesús Manuel Bernal Camacho¹, Víctor Manuel Martínez García¹, Ana Paulina Alfaro Rodríguez², Pedro Alfonso Aguilar Calderón¹

¹ Universidad Autónoma de Sinaloa, Escuela de Ingeniería Mazatlán (MÉXICO)

² Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Informática Mazatlán (MÉXICO)

Resumen

La implementación de nuevas tecnologías en las distintas áreas del conocimiento, ha permitido optimizar y simplificar los procesos necesarios para alcanzar resultados satisfactorios. En las disciplinas de Arquitectura e Ingeniería Civil el uso de software se ha convertido en una herramienta imprescindible en el sentido de dinamizar las tareas y reducir los tiempos de elaboración de proyectos. Tal es el caso del desarrollo de proyectos mediante la implementación de software multidisciplinarios, que permiten potenciar las habilidades de los expertos en las distintas áreas y alcanzar un punto de convergencia del cual emane un producto o proyecto con un alto grado de calidad técnica y científica. El presente documento muestra el desarrollo de una investigación que articula los resultados obtenidos de la implementación de softwares especializados en el área de Arquitectura e Ingeniería Civil para el diseño y evaluación de mobiliario urbano innovador y sostenible empleando las características reológicas y mecánicas de un concreto autocompactable. Los resultados destacan las bondades del uso de software de manera multidisciplinar, logrando extrapolar resultados y aumentando el grado de análisis de los mismos. La principal ventaja identificada radica en la facilidad de iterar una gran cantidad de procesos con diferentes valores en sus variables a un bajo costo de tiempo hasta alcanzar los resultados deseados.

Palabras clave: Software, Multidisciplinario, Mobiliario, Sostenibilidad.

Abstract

The new technologies implementation in different areas of knowledge has allowed us to optimize and simplify the processes necessary to achieve satisfactory results. In the disciplines of Architecture and Civil Engineering, the use of software has become an essential tool in the sense of streamlining tasks and reducing project preparation times. Such is the case of project development through the implementation of multidisciplinary software, which allows enhanced the skills of experts in different areas, with the aim of reach a point of convergence into a Project, which will present a high degree of technical and scientific quality. This document shows the development of a research that articulates the results obtained from the implementation of specialized software in the area of Architecture and Civil Engineering for the design and evaluation of innovative and sustainable urban furniture using the rheological and mechanical characteristics of a self-compacting concrete. The results highlight the benefits of using software in a multidisciplinary manner, achieving extrapolated results and increasing the degree of their analysis. The main advantage identified lies in the ease of iterating a large number of processes with different values in their variables at a low cost of time until the desired results are achieved.

Keywords: Software, Multidisciplinary, Furniture, Sustainability

1 INTRODUCCIÓN

La presente investigación muestra los resultados obtenidos de la implementación acoplada de los softwares Autodesk Autocad 2020 y Software Simulation Mechanical 2015 en el análisis y evaluación de las características físicas y mecánicas de prototipos de mobiliario urbano. Las características del material utilizado para la calibración de los modelos numéricos corresponden a una dosificación de concreto autocompactable simple y otros adicionados con fibras, además del uso de microsilice como adición

mineral. El desarrollo de la investigación busca dar a conocer las ventajas de las técnicas que se implementaron para su ejecución:

- Destacar las características y ventajas de los softwares implementados en el estudio; Autocad 2020 y Software Simulation Mechanical 2015.
- Identificar las ventajas que otorga el llevar a cabo un análisis mediante el uso de software multidisciplinares.
- Establecer un diseño de mobiliario urbano innovador basado en los resultados mecánicos y físicos obtenidos mediante el uso de los softwares.

1.1 Uso de software en la arquitectura e ingeniería

Los softwares para arquitectura e ingeniería han evolucionado de manera significativa durante los últimos años, lo anterior se atribuye a la acelerada aparición de nuevos materiales y proyectos que significan mayores retos para los expertos de estas disciplinas. La evolución en esta área de especialización ha facilitado e incrementado el enfoque de los diseñadores, ya que los tiempos de ejecución se han abatido en un alto porcentaje permitiendo que el profesional dedique más tiempo a la creatividad tanto en áreas de arquitectura como de ingeniería.

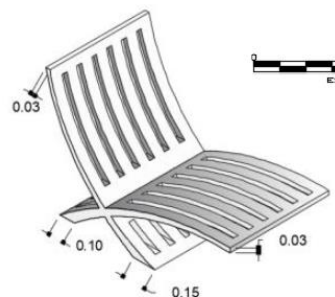
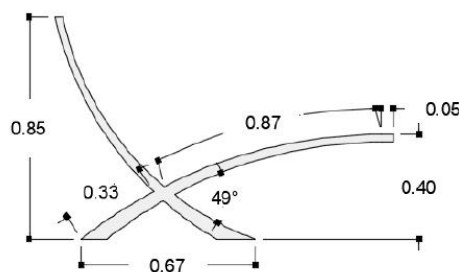
1.1.1 Autodesk AutoCAD

Es un software utilizado en los ámbitos de ingeniería y arquitectura con la finalidad de impulsar la creatividad de los equipos con las características de automatización, colaboración y aprendizaje automático del software AutoCAD®. Los arquitectos, los ingenieros y los profesionales de la construcción utilizan AutoCAD para lo siguiente:

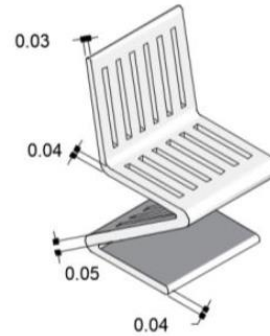
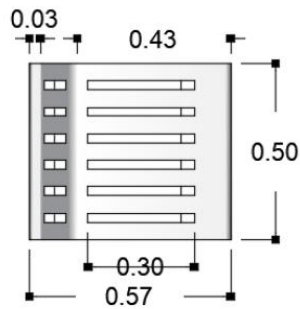
- Dibuja y anota geometría 2D y modelos 3D con sólidos, superficies y objetos de malla.
- Automatiza tareas como, por ejemplo, la comparación de dibujos, la sustitución de bloques, el recuento de objetos, la creación de planificaciones y mucho más.
- Crea un espacio de trabajo personalizado para maximizar la productividad con aplicaciones complementarias y API [1].

El uso de AUTODESK AUTOCAD permitió el diseño innovador y eficiente de los distintos prototipos de inmobiliario urbano. Su uso tanto en 2 dimensiones como en 3 dimensiones permitió optimizar la geometría de los 3 prototipos definidos. Asimismo, el software arrojó como resultado un modelo analítico que se logró importar al software definido para la revisión de los esfuerzo interno.

Prototipo A



Prototipo B



Prototipo C

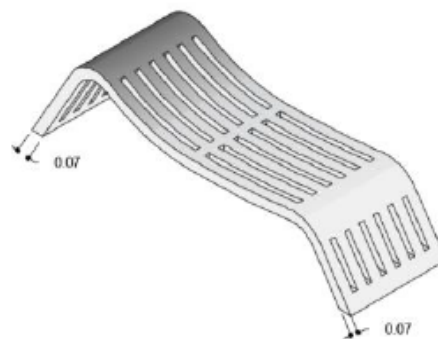
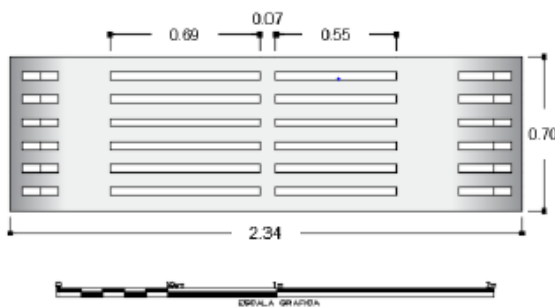
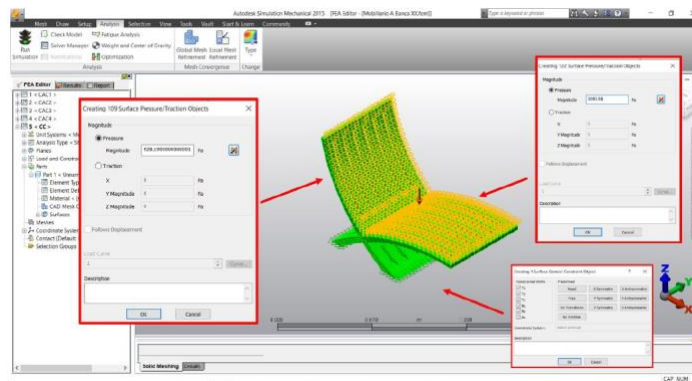


Figura 1 Prototipos de mobiliario urbano elaborados en AUTOCAD.

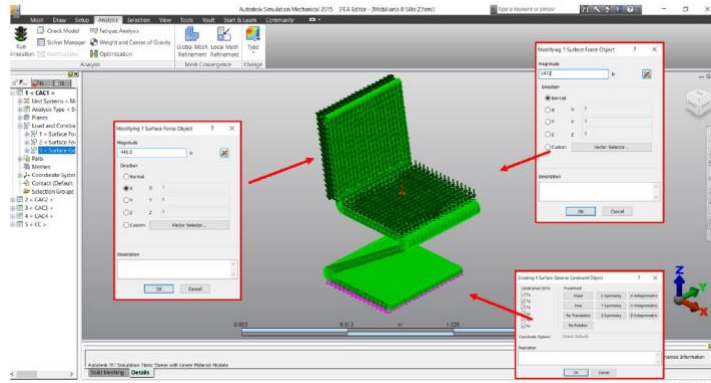
1.1.2 Autodesk Simulation Mechanical 2015

La principal aplicación de Autodesk Simulation Mechanical 2015 consiste en brindar soluciones a prototipos digitales desde un enfoque mecánico, para esto es posible emplear un amplio rango de herramientas que facilitan los procesos durante los análisis de elementos finitos. Dicha herramienta brinda un soporte importante a diseñadores, ingenieros y analistas que requieren tomar decisiones importante durante el proceso del diseño ingenieril [2].

Prototipo A



Prototipo B



Prototipo C

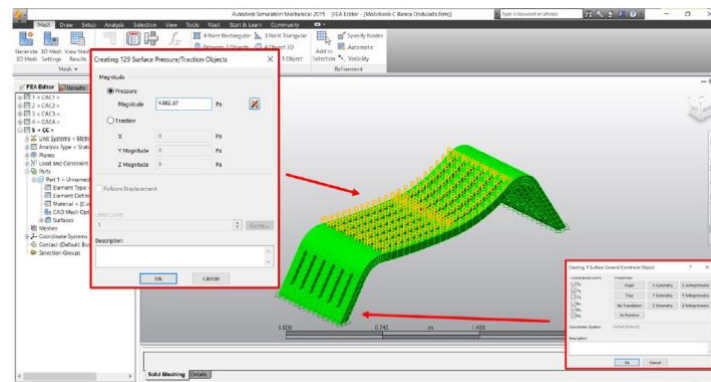


Figura 2. Prototipos analizados en Autodesk Simulation Mechanical 2015.

2 METODOLOGÍA

2.1 Diseño

Los prototipos de mobiliario urbano que fueron seleccionados se establecieron atendiendo diverso parámetros de diseño. Posteriormente se procedió a su modelado en el software de análisis de elementos finitos considerando las propiedades del material en estado endurecido (propiedades mecánicas), una vez que los modelos fueron cargados con los pesos definidos, propios del uso diario de este tipo de mobiliario urbano, se iniciaron los análisis para la revisión de la distribución de esfuerzos.

Paso 1: consiste en el modelado de los elementos, para posteriormente realizar un mallado de los mismos, dentro del programa de elementos finitos.

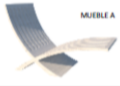




Paso 2: Discretización del prototipo de elementos finitos.

Paso 3: Asignación de las propiedades de los materiales.

Paso 4: Asignación de cargas más condiciones de contorno

Cabe destacar que el criterio tomado para la asignación de la carga en los prototipos dentro del modelo numérico, consistió en asignar a cada uno de los muebles con el máximo peso que van a soportar puestos en función. Para el mobiliario A y B se asignó una carga de 150 kg en el asiento, considerando que se aplicaba el 30% de esa fuerza en el respaldo de cada mueble. [3]

Tabla 1 Método de selección de mobiliario urbano (puntaje por cualidades)

SELECCIÓN DE PROTOTIPO DE MOBILIARIO URBANO										
CLAVE DE PROTOTIPO	PROPIEDADES REOLÓGICAS DEL CONCRETO AUTOCOMPACTABLE				PROCESO DE FABRICACIÓN, INSTALACIÓN Y USO					SUMA DE PUNTOS
	EXTENSIBILIDAD	FLUIDEZ	AUTONIVELACIÓN	CAPACIDAD DE PASO	FACILIDAD DE DESCIMBRADO	FACILIDAD DEL PROCESO DE INSTALACIÓN	GRADO DE DEMANDA DE ESFUERZOS MECÁNICOS	GRADO DE CONFORT DEL USUARIO	REPRODUCIBILIDAD	
 MUEBLE A	3	3	3	3	2	3	3	3	3	26
 MUEBLE B	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27
 MUEBLE C	3	3	3	3	3	3	2	3	3	26
 MUEBLE D	2	2	2	2	2	3	3	3	3	22
 MUEBLE E	3	3	3	3	3	1	3	1	2	22

ALTO	3
MEDIO	2
BAJO	1

2.2 Caracterización de las propiedades reológicas del concreto autocompactable.

En el proceso experimental del artículo se realizaron diferentes ensayos en estado fresco, para los cuales se obtuvieron los siguientes valores:

Para las pruebas de extensión de flujo los valores permisibles de acuerdo a la EHE-08 [4] [5] se encuentran en un rango admisible que va de los 550 a los 850 mm. Con el mismo ensayo de extensión, se evalúa el T50 (Tiempo en que la mezcla alcanza los 50 centímetros), para evaluar la viscosidad y cohesión, se recomienda que ese valor se encuentre por debajo de los 8 segundos [3].

Tabla 2. Propiedades del CAC en estado fresco

PROPIEDADES DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO						
MEZCLAS	Ensayo De extensión De Flujo		Ensayo Anillo Japonés		Ensayo De Tamiz Vertical	Ensayo De Orimet
	Extensión De Flujo (Mm)	T50 (SEC)	A2-A1 (CM)	T50 (S)	% DE PASO	TO (S)
CAC _{MS} FSFA	770	4.2	0.9	5.7	22	1.3
CAC _{MS} FSFA	700	8.1	6	38.1	15.3	2.5
CAC _{MS} FSFA	700	14.5	1.4	21.5	13.3	1.9
CAC _{MS} FSFA	630	7.9	2.6	26	12.7	2.9

2.3 Pruebas Mecánicas

De acuerdo con la dosificación elaborada se estableció un objetivo de 35Mpa como resistencia de compresión del concreto, y al realizar los ensayos en el tiempo establecido, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 3. Propiedades del CAC en endurecido.

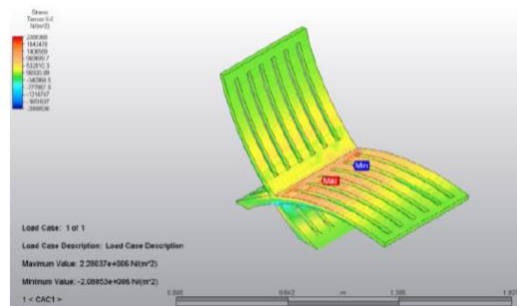
IDENTIFICACIÓN	MEDIDAS	7 DÍAS	28 DÍAS
CAC (CPO 1)	10 X 20 CMS	37.82 MPa	50.38 MPa
CAC (CPO 2)	10 X 20 CMS	34.87 MPa	47.85 MPa
CAC (CPC 1)	10 X 20 CMS	29.40 MPa	39.20 MPa
CAC (CPC 2)	10 X 20 CMS	26.49 MPa	40.45 MPa

De acuerdo a los resultados obtenidos se muestra que el CPO mostró un mejor desempeño, demostrando permitirá obtener resultados más altos de resistencia a la compresión, ayudando a mejorar el desempeño del material [3] [6].

3 RESULTADOS

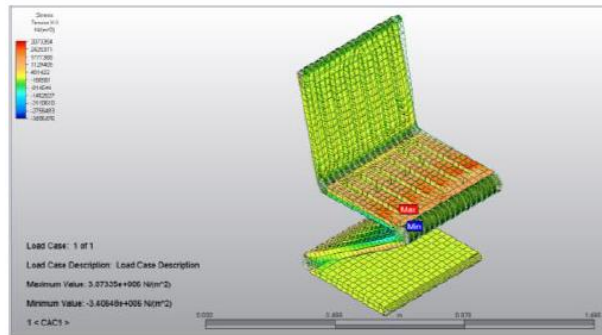
A continuación se muestran los esfuerzos resultantes de la carga propuesta en cada uno de los prototipos de mobiliario urbano.

Tabla 4. Esfuerzos en el mobiliario A "Banca XX".



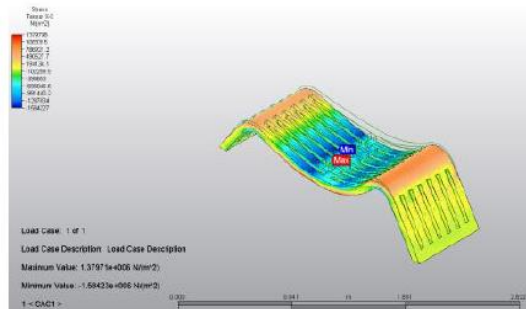
MOBILIARIO A "BANCA XX"												
ESFUERZOS APLICADOS AL MUEBLE			MATERIALES PROPUESTOS									
			RESISTENCIA CAC1		RESISTENCIA CAC2		RESISTENCIA CAC3		RESISTENCIA CAC4		RESISTENCIA CC	
ESFUERZOS	COMPRESIÓN APLICADA AL MUEBLE	TENSIÓN APLICADA AL MUEBLE	COMPRESIÓN	TENSIÓN	COMPRESIÓN	TENSIÓN	COMPRESIÓN	TENSIÓN	COMPRESIÓN	TENSIÓN	COMPRESIÓN	TENSIÓN
X-X	2.0885 Mpa	2.2803 Mpa	80.90 Mpa	4.40 MPA	77.20 Mpa	4.50 MPA	80.90 Mpa	4.80 MPA	79.70 Mpa	6.48 MPA	24.70 Mpa	2.09 MPA
Y-Y	576868 Pa	571858 Pa										
Z-Z	2.21368 Mpa	1.88351 Mpa										
DESPLAZAMIENTOS												
X			0.3 milímetros		0.3 milímetros		0.2 milímetros		0.3 milímetros		0.9 milímetros	
Y			0.002 milímetros		0.002 milímetros		0.002 milímetros		0.002 milímetros		0.007 milímetros	
Z			1 milímetro		0.9 milímetros		0.9 milímetros		1 milímetro		2 milímetros	

Tabla 5. Esfuerzos en el mobiliario B “Silla Z”.



MOBILIARIO B "Silla Z"												
	ESFUERZOS APLICADOS AL MUEBLE		MATERIALES PROPUESTOS									
			RESISTENCIA CAC1		RESISTENCIA CAC2		RESISTENCIA CAC3		RESISTENCIA CAC4		RESISTENCIA CC	
ESFUERZOS	COMPRESIÓN APLICADA AL MUEBLE	TENSIÓN APLICADA AL MUEBLE	COMPRESIÓN	TENSIÓN	COMPRESIÓN	TENSIÓN	COMPRESIÓN	TENSIÓN	COMPRESIÓN	TENSIÓN	COMPRESIÓN	TENSIÓN
X-X	3.4064 MPa	3.0733 Mpa										
Y-Y	1.0455 MPa	647773 Pa	80.90 Mpa	4.40 MPA	77.20 Mpa	4.50 MPA	80.90 Mpa	4.80 MPA	79.70 Mpa	6.48 MPA	24.70 Mpa	2.09 MPA
Z-Z	4.51503 MPa	1.6278 Mpa										
DESPLAZAMIENTOS			1 milimetro		1 milimetro		1 milimetro		1 milimetro		3 milímetros	
X			0.001 milímetros		0.001 milímetros		0.001 milímetros		0.001 milímetros		0.004 milímetros	
Y			0.8 milímetros		0.8 milímetros		0.7 milímetros		0.8 milímetros		2 milímetros	
Z												

Tabla 6. Esfuerzos en el mobiliario C “Banca Ondulada”.



MOBILIARIO C "BANCA ONDULADA"												
	ESFUERZOS APLICADOS AL MUEBLE		MATERIALES PROPUESTOS									
			RESISTENCIA CAC1		RESISTENCIA CAC2		RESISTENCIA CAC3		RESISTENCIA CAC4		RESISTENCIA CC	
ESFUERZOS	COMPRESIÓN APLICADA AL MUEBLE	TENSIÓN APLICADA AL MUEBLE	COMPRESIÓN	TENSIÓN	COMPRESIÓN	TENSIÓN	COMPRESIÓN	TENSIÓN	COMPRESIÓN	TENSIÓN	COMPRESIÓN	TENSIÓN
X-X	1.5842 MPa	1.3797 Mpa										
Y-Y	304050 Pa	225830 Pa	80.90 Mpa	4.40 MPA	77.20 Mpa	4.50 MPA	80.90 Mpa	4.80 MPA	79.70 Mpa	6.48 MPA	24.70 Mpa	2.09 MPA
Z-Z	898751 Pa	735463 Pa										
DESPLAZAMIENTOS			.05 milímetros		.05 milímetros		.05 milímetros		.05 milímetros		.1 milímetros	
X			.001 milímetros		.001 milímetros		.001 milímetros		.001 milímetros		.004 milímetros	
Y			0.2 milímetros		0.2 milímetros		0.2 milímetros		0.2 milímetros		0.7 milímetros	
Z												

De acuerdo a los resultados mostrados obtenidos en el software Autodesk Simulation Mechanical 2015 todos los concretos, tanto autocompactables como el convencional, cumplen con los esfuerzos aplicados producto de la disposición de la cargas en los modelos numéricos.

4 CONCLUSIONES

Los resultados experimentales articulados con el uso estratégico del software de elementos finitos, permitieron calibrar y validar los modelos numéricos, facilitando la creación de prototipos de mobiliario urbano de diseño innovador y amigable con el medio ambiente.

El software se puede utilizar para el modelado de prototipos de mobiliario urbano de varias maneras. Una forma es utilizar el software de diseño asistido por computadora (CAD) para crear modelos 3D del mobiliario. Estos modelos se pueden utilizar para visualizar el mobiliario, analizar su rendimiento y crear planos para su fabricación.

Finalmente, el software también se puede utilizar para crear renders del mobiliario. Esto permite a los diseñadores ver cómo se verá el mobiliario en el mundo real. Los renders se pueden utilizar para obtener comentarios de los clientes y para comercializar el mobiliario.

REFERENCIAS

- [1] Sitio Oficial México, AutoDesk, [En línea 2023], <https://www.autodesk.mx/products/autocad>
- [2] Sitio Oficial, AutoDesk, [En línea 2023], <https://www.autodesk.co.uk/solutions/simulation>
- [3] C.O. Camero. “Diseño, evaluación y propuesta de implementación de concreto autocompactable para su uso en la fabricación de mobiliario urbano”. M.S. thesis, Universidad Autonoma de Sinaloa, Facultad de Ingeniería Culiacan, Posgrado en construcción, Culiacan Sinalao, Mexico, 2023
- [4] Gobierno de España, “EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural”, 2010
- [5] C. D., Castro Fernández, Concretos autocompactables de alto rendimiento in Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional Autónoma de México, 2007.
- [6] San Martín, J.M.G. and P.B. Mas, Hormigón autocompacto y Glenium, un compromiso perfecto. Hormigon preparado, 2001. 15(52): p. 54-64.

IMPLEMENTACIÓN DE UNA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA INTERPRETACIÓN DE LA PRUEBA PROYECTIVA "MACHOVER" BASADA EN REDES NEURONALES ARTIFICIALES

Karina Castillo Martínez¹, Juan Antonio Aguilar Rodríguez¹, José Guadalupe Robles Hernández², Ruth Sarahi Verde Mercado³

¹ *Universidad Autónoma de Occidente UR Mazatlán (MÉXICO)*

² *Universidad Autónoma de Occidente UR Culiacán (MÉXICO)*

³ *Instituto Tecnológico de Chilpancingo (MÉXICO)*

Resumen

Las redes neuronales artificiales inspiradas en la biología humana, estructuradas por elementos que se comportan de manera análoga a las neuronas en las funciones más elementales y están organizadas de una forma similar a la del cerebro humano. Han permitido a la inteligencia artificial potenciar su capacidad para aprender a partir de la información analizada, tal como lo haría el órgano que derivó en su creación. Haciendo uso de estas capacidades, se presenta en este trabajo de investigación la implementación de la primera etapa de una inteligencia artificial basada en redes neuronales artificiales que intenta emular la experticia de un psicólogo para interpretar los resultados de la prueba proyectiva de Karen Machover "Test de la Figura Humana".

Palabras clave: IA, redes neuronales artificiales, test de la figura humana.

Abstract

Artificial neural networks inspired by human biology, structured by elements that behave analogously to neurons in the most basic functions and are organized in a way like that of the human brain. They have allowed artificial intelligence to enhance its ability to learn from the information analyzed, just as the organ that led to its creation would do. Making use of these capabilities, this research work presents the implementation of the first stage of an artificial intelligence based on artificial neural networks that attempts to emulate the expertise of a psychologist to interpret the results of Karen Machover's projective test "Human Figure Test".

Keywords: AI, artificial neural networks, human figure test.

1 INTRODUCCIÓN

En la década de 1880, Francis Galton desarrolla las primeras pruebas modernas basadas en un examen de habilidades sensoriales y motoras en busca de medir la inteligencia de los participantes [1]. En la actualidad las pruebas psicométricas son utilizadas por diversas organizaciones en áreas que van desde los recursos humanos con el propósito de medir las habilidades y conocimientos requeridos de potenciales colaboradores para ocupar puestos a partir de sus competencias [2]. A lo largo del tiempo ha sido posible diferenciar, otra manera de efectuar la medición por medio de los instrumentos denominados proyectivos, mencionados así por Frank en 1939; donde se busca una descripción abarcativa de la personalidad a través de estímulos ambiguos [3]. Existen diferentes pruebas proyectivas diseñadas con propósitos específicos, para este proyecto se ha elegido "La Figura Humana", Test Proyectivo de Karen Machover. Este es un método proyectivo ampliamente utilizado en la evaluación psicológica. Mediante el análisis de elementos como la proporción, la posición, la integración de partes y otros detalles de las figuras humanas dibujadas por las personas, es posible obtener indicios de aspectos emocionales, de personalidad y de la salud mental [4].

Con base en lo anterior se presenta una propuesta tecnológica basada en Inteligencia Artificial (IA) y Redes Neuronales Artificiales (RNA), la cual podrá identificar y analizar patrones específicos en los dibujos

brindando información objetiva con apoyo de expertos en salud mental. Todo ello con el objetivo de presentar las etapas de análisis y desarrollo de una IA basada en la implementación de una RNA preentrenada que permita interpretar el test proyectivo Machover como una herramienta automatizada. Del cual se deriva el cuestionamiento: ¿Mediante el diseño e implementación de una IA entrenada en el análisis de la figura humana, es posible automatizar el proceso de evaluación del test proyectivo Machover? Esta herramienta podrá ser utilizada como un complemento a la evaluación clínica realizada por profesionales de la salud mental, proporcionando información en apoyo a la toma de decisiones para un diagnóstico eficiente y preciso.

1.1 Test Proyectivo Machover

La aplicación del test proyectivo "Machover" consiste en presentarle al sujeto una hoja de papel blanco, un lápiz y una goma de borrar y pedirle que dibuje a una persona. Mientras el sujeto trabaja, el examinador va tomando notas disimuladamente de su identificación, del tiempo aproximado que emplea en dibujar cada parte del cuerpo y el sexo que dibujó primero, de los comentarios que realiza mientras dibuja, etc. Cuando termina, se le da otra hoja y se le pide que dibuje otra figura humana del sexo contrario [5].

1.2 Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial (IA) es un campo amplio que abarca diversas disciplinas, incluidas la informática, el análisis de datos y las estadísticas, la ingeniería de software, la lingüística, la neurociencia, la filosofía y la psicología [6]. A nivel operativo para el uso organizacional, la IA es un conjunto de tecnologías que se basan principalmente en el aprendizaje automático y el aprendizaje profundo [7], que se usan para el análisis de datos, la generación de predicciones y previsiones, la categorización de objetos, el procesamiento de lenguaje natural, la recuperación inteligente de datos entre otras.

1.3 Redes Neuronales Artificiales

Las redes neuronales artificiales (RNA) están compuestas de conjuntos de nodos organizados en capas, y se integran de una capa de entrada, una o más capas ocultas y una capa de salida. Cada nodo se conecta con otro y tiene un peso y umbral asociados. Si la salida de cualquier nodo individual está por encima del valor del umbral especificado, ese nodo se activa y envía datos a la siguiente capa de la red, de lo contrario no se pasa ningún dato a la siguiente capa [8].

1.4 Aprendizaje Automático

El aprendizaje automático (ML) permite que las organizaciones proporcionen datos relevantes a la RNA con el fin de entrenarla en la solución de problemas específicos con algoritmos especializados mediante la compilación, la prueba, la iteración y la implementación de modelos analíticos es posible identificar patrones que dan sentido a los datos analizados. Este proceso debe supervisarse y ajustarse de forma continua a medida que las condiciones y/o los datos cambian [9].

1.5 Rectified Linear Unit

Función de activación (ReLU) utilizada para el aprendizaje de RNA's, la fórmula que utiliza es sencilla, regresando lo que sea mayor $\max(0, x)$ ya sea cero o x , si el número es menor a cero el resultado será cero y si es mayor a cero el resultado será x con el mismo número de la entrada [10]. Una de las ventajas de ReLU es que esta función no está acotada para números positivos por ello el resultado da un gradiente constante generando un aprendizaje rápido, logrando entrenar redes más profundas. Un inconveniente que puede presentarse es que al momento de regresar a cero para todos los números negativos se pueden generar lo que son las neuronas muertas y comienzan a dar un valor en cero [11].

2 METODOLOGÍA

Este trabajo de investigación pretende sentar las bases para el análisis y desarrollo de una herramienta que sea capaz de interpretar los resultados de las pruebas basadas en el "Test Proyectivo de la Figura Humana, Machover", a través del diseño de una inteligencia artificial que utilice redes neuronales

artificiales. Para tal efecto se utilizarán herramientas informáticas que provean de elementos técnicos para su diseño, tales como: TensorFlow, Python, Matplotlib, Datasets y la red preentrenada convolucional MobileNet.v2.

2.1 TensorFlow

Para el desarrollo de la IA y el ML TensorFlow es una tecnología que desempeña un papel importante. Este hace referencia a una librería de código libre para ML desarrollada por Google para la implementación de RNA's. TensorFlow permite construir y entrenar redes neuronales para detectar patrones y razonamientos que asemejan al de los humanos. Esta librería es multiplataforma debido a que puede trabajar con unidades de procesamiento gráfico (GPU's), unidades centrales de procesamiento (CPU's) y con unidades de procesamiento de tensores (TPU's) [12].

2.2 Python

Es un lenguaje de programación de código abierto de alto nivel y fue desarrollado por Guido Van Rossum en 1991. Se trata de un lenguaje orientado a objetos con una sintaxis que permite leerlo de manera semejante a como se lee el inglés. Es un lenguaje interpretado, lo cual significa que el código de programación se convierte en bytecode y luego se ejecuta por el intérprete de la máquina virtual de Python [13].

2.3 Matplotlib

Es una librería de Python especializada en la creación de gráficos que permite presentar los resultados de forma gráfica [13].

2.4 Datasets

Nos permite almacenar datos a través un sistema estructurados para entrenar a la RNA de tal forma que, entre mayor cantidad de datos, la eficiencia del proceso será mayor [13].

2.5 Red MobileNet-v2

Es una red preentrenada que puede clasificar imágenes en 1000 categorías de objetos. Como resultado, esta red ha aprendido representaciones ricas en características para una amplia gama de imágenes. Lo cual resulta útil para la identificación de elementos que integran a la figura humana [14].

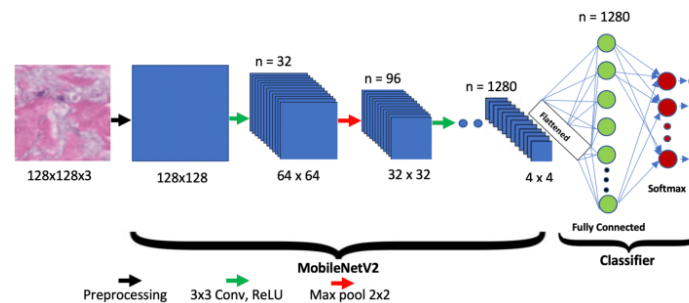


Figura 1. Red MobileNet-v2.

3 RESULTADOS

3.1 Análisis

Para efectos del reconocimiento de las partes que integran a la figura humana se recomienda relacionar las formas anatómicas del cuerpo con figuras geométricas tal como los seres humanos interpretan las formas a través de la paraidolia, es decir, con base en la identificación de esferas y cilindros es posible relacionar partes del cuerpo como la cabeza, los brazos y el torso [15].

3.2 Diseño

En este proyecto se implementó una red neuronal convolucional preentrenada, la cual se utilizó para el análisis e identificación de imágenes de figuras humanas mediante el procesamiento de datos con una tipología similar a una matriz cuyo fin es detectar y clasificar cada forma anatómica. La RNA contiene 53 capas de nodos de profundidad en su estructura y puede cargar una versión preentrenada de la red entrenada en más de un millón de imágenes desde la base de datos de ImageNet. Las capas de nodos cuentan con una capa de entrada, capas ocultas y una capa de salida, donde todos los nodos están conectados con un valor asociado de manera que, si la salida de un nodo individual posee un valor por encima del valor umbral especificado de cada nodo, dicho nodo se activa y envía la información a la siguiente capa de la red. De esta forma la red comienza a entrenarse para poder así diferenciar si la imagen, dibujo o pintura pertenece a un cuerpo humano ofreciendo una mayor precisión en el resultado aprendiendo con representaciones abstractas de los datos que reciben de las imágenes [16]. Para todo lo anterior se implementó la red preentrenada Red MobileNet-v2.

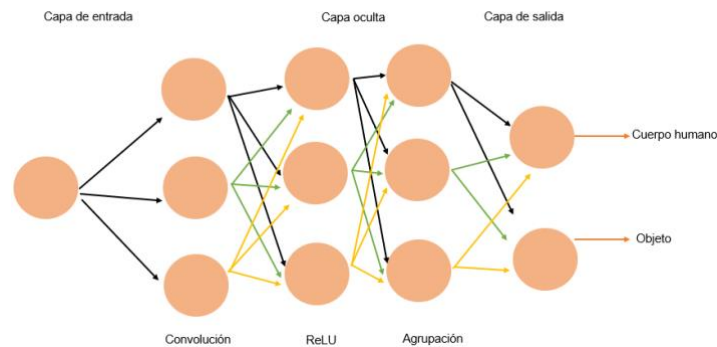


Figura 2. Estructura de la RNA.

3.3 Desarrollo

A continuación, se presentarán algunos segmentos de código en Python relevantes para el entrenamiento de la RNA, cabe puntualizar que actualmente el proyecto se encuentra en la etapa del reconocimiento de la figura humana en la cual se sientan las bases para la etapa de captura de imágenes desde los reactivos físicos, así como la etapa de interpretación de resultados automatizada.

3.3.1 Creación de los orígenes de datos

Se crean los directorios en donde se almacenarán los DataSets.

```

0 s ✓ #Se crean las carpetas para las imagenes
      mkdir /content/cuerpos
    
```

Figura 3. Creación de carpetas con imágenes de figuras humanas.

3.3.2 Importando librerías Matplotlib

Se utilizarán para la creación de gráficos bidimensionales.

```

#Mostrar imagenes de la carpeta cuerpos
import os
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib.image as mpimg

plt.figure(figsize=(15,15))

carpeta = '/content/cuerpos'
imagenes = os.listdir(carpeta)

for i, nombreimg in enumerate(imagenes[:25]):
    plt.subplot(5,5,i+1)
    imagen = mpimg.imread(carpeta + '/' + nombreimg)
    plt.imshow(imagen)
    
```

Figura 4. Importación de librerías Matplotlib.

3.3.3 Creación del DataSets

Se crean un conjunto de datos, ordenados bajo un sistema de almacenamiento que otorga los lineamientos principales de búsqueda o directorios de la información con la fuente de datos.

```
#Se crean las carpetas para hacer el set de datos
!mkdir /content/dataset
!mkdir /content/dataset/cuerpos
!mkdir /content/dataset/imagenes
```

Figura 5. Origenes de datos.

3.3.4 Resultados del entrenamiento de la RNA

A continuación se presentan los resultados del entrenamiento de la RNA. Después de haber homologado las imágenes en cuanto a tamaño y resolución, se toma una muestra de 10 imágenes con el generador de entrenamiento figura 6. Posteriormente se activa el modelo y se analizan los resultados a través del resumen del modelo figuras 7 y 8. Finalmente se compila el modelo y se analizan los resultados del entrenamiento figuras 9 y 10.

```
#Imprimir imagenes del generador de entrenamiento
for imagen, etiqueta in data_gen_entrenamiento:
    for i in range(10):
        plt.subplot(2,5,i+1)
        plt.xticks([])
        plt.yticks([])
        plt.imshow(imagen[i])
    break
plt.show()
```

Found 476 images belonging to 2 classes.
Found 118 images belonging to 2 classes.

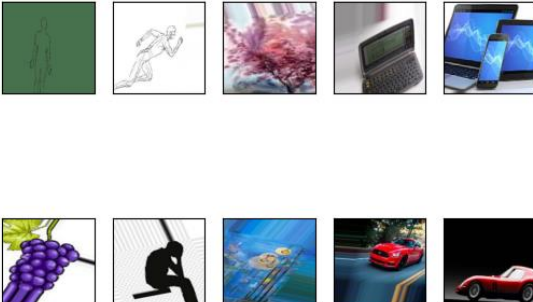


Figura 6. DataSet para entrenamiento.

```
modelo = tf.keras.Sequential([
    ... mobilenetv2,
    ... tf.keras.layers.Dense(2, activation='softmax')
])
```

Figura 7. Activación del modelo.

```
[14] #Resumen del modelo
modelo.summary()
```

```
Model: "sequential"
-----
Layer (type)                Output Shape         Param #
-----
keras_layer (KerasLayer)    (None, 1280)        2257984
dense (Dense)               (None, 2)           2562
-----
Total params: 2,260,546
Trainable params: 2,562
Non-trainable params: 2,257,984
-----
```

Figura 8. Resumen del modelo.


```

0s #Compilamos
modelo.compile(
    optimizer='adam',
    loss='categorical_crossentropy',
    metrics=['accuracy'])
    
```

Figura 9. Compilación del modelo.

```

11s [16] #entrenamiento del modelo
EPOCAS = 75

hitorial = modelo.fit(
    data_gen_entrenamiento, epochs=EPOCAS, batch_size=32,
    validation_data=data_gen_pruebas
)

15/15 [=====] - 39s 3s/step - loss: 0.0166 - accuracy: 0.9937 - val_loss: 0.0978 - val_accuracy
Epoch 48/75
15/15 [=====] - 38s 3s/step - loss: 0.0215 - accuracy: 0.9937 - val_loss: 0.1381 - val_accuracy
Epoch 49/75
15/15 [=====] - 36s 2s/step - loss: 0.0194 - accuracy: 0.9958 - val_loss: 0.1048 - val_accuracy
Epoch 50/75
15/15 [=====] - 36s 2s/step - loss: 0.0140 - accuracy: 0.9958 - val_loss: 0.0963 - val_accuracy
Epoch 51/75
15/15 [=====] - 36s 2s/step - loss: 0.0120 - accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.1151 - val_accuracy
Epoch 52/75
15/15 [=====] - 36s 2s/step - loss: 0.0195 - accuracy: 0.9958 - val_loss: 0.0872 - val_accuracy
Epoch 53/75
15/15 [=====] - 36s 2s/step - loss: 0.0155 - accuracy: 0.9958 - val_loss: 0.0715 - val_accuracy
Epoch 54/75
15/15 [=====] - 36s 2s/step - loss: 0.0133 - accuracy: 0.9979 - val_loss: 0.0886 - val_accuracy
Epoch 55/75
    
```

Figura 10. Resultados del entrenamiento de la RNA.

3.3.5 Gráficas de precisión

Con el propósito de cuantificar el rendimiento en el entrenamiento de la RNA, se generaron gráficas de precisión figura 8, en donde los valores arrojados en cuanto al volumen de pruebas y la capacidad de captación de la RNA resultaron aceptables, así como la relación entre el volumen de pérdidas tanto en las pruebas como en el entrenamiento figura 9.

```

0s [17] #Gráficas de precisión
acc = hitorial.history['accuracy']
val_acc = hitorial.history['val_accuracy']

loss = hitorial.history['loss']
val_loss = hitorial.history['val_loss']

rango_epocas = range(75)

plt.figure(figsize=(8,8))
plt.subplot(1,2,1)
plt.plot(rango_epocas, acc, label='Precisión Entrenamiento')
plt.plot(rango_epocas, val_acc, label='Precisión Pruebas')
plt.legend(loc='lower right')
plt.title('Precisión de entrenamiento y pruebas')

plt.subplot(1,2,2)
plt.plot(rango_epocas, loss, label='Pérdida de entrenamiento')
plt.plot(rango_epocas, val_loss, label='Pérdida de pruebas')
plt.legend(loc='upper right')
plt.title('Pérdida de entrenamiento y pruebas')
plt.show()
    
```

Figura 8. Implementación de las gráficas de precisión.

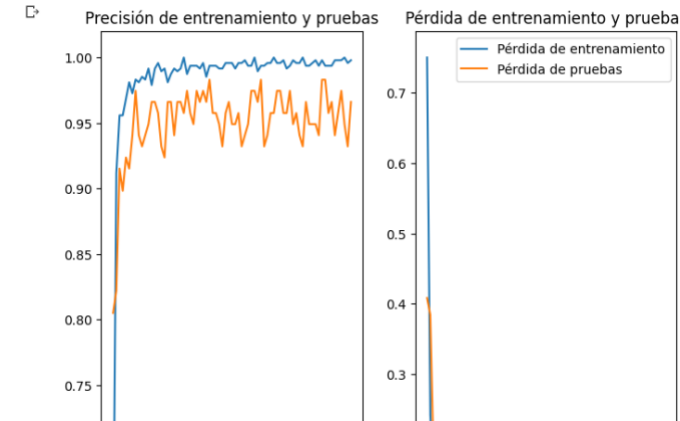

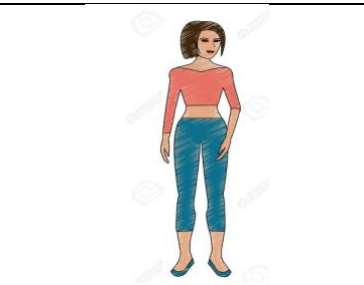


Figura 9. Visualización de gráficas de precisión.

4.2.6 Resultado

A continuación, en la tabla 1, se muestran los resultados del entrenamiento de la RNA al analizar dos imágenes con distinta clasificación, un automóvil y el dibujo de una figura humana.

Tabla 1. Tabla de resultados.

Objeto analizado	Resultado del análisis
	<pre> #0 = cuerpo, 1 = objeto url = 'https://www.kia.com/content/dam/kwcms/gt/en/images/discover-kia/voice-search/parts-80-1.jpg' prediccion = categorizar (url) if prediccion == 0: print("Es un cuerpo Humano") elif prediccion == 1: print("Es un objeto") </pre> <p>1/1 [=====] - 0s 56ms/step Es un objeto</p>
	<pre> #0 = cuerpo, 1 = objeto url = 'https://i.pinimg.com/originals/33/57/a6/3357a6d684b617c02f4f59931a92ddd3.jpg' prediccion = categorizar (url) if prediccion == 0: print("Es un cuerpo Humano") elif prediccion == 1: print("Es un objeto") </pre> <p>1/1 [=====] - 1s 964ms/step Es un cuerpo Humano</p>

4 CONCLUSIONES

Las tecnologías de la información se han abierto paso en diferentes ámbitos de la vida cotidiana, de forma paulatina han ocupado espacios que por su naturaleza compleja eran exclusivos del ser humano. Desde dispositivos que han definido aspectos culturales en las sociedades hasta artefactos que en la búsqueda de la semejanza tanto en comportamiento como en estructura de sus creadores le han permitido explorar espacios que hace algunas décadas era impensables. La inteligencia artificial por su parte, a través de su capacidad para analizar información, identificar patrones y tomar decisiones. Han dotado de una dosis de comportamiento racional a artefactos que desde su concepción eran diseñados para realizar tareas acotadas y repetitivas.

Por su parte las redes neuronales artificiales inspiradas en la biología humana, estructuradas por elementos que se comportan de manera análoga a las neuronas en las funciones más elementales y están organizadas de una forma similar a la del cerebro humano. Han permitido a la inteligencia artificial potenciar su capacidad para aprender a partir de la información analizada, tal como lo haría el órgano que derivó en

su creación. Haciendo uso de estas capacidades, se presenta en este trabajo de investigación la implementación de la primera etapa de una inteligencia artificial basada en redes neuronales artificiales que intenta emular la experticia de un psicólogo para interpretar los resultados de la prueba proyectiva de Karen Machover "Test de la Figura Humana".

En esta etapa se logró entrenar a la red neuronal artificial para que identifique objetos que representen a la figura humana y que discrimine todo objeto que no coincida con las características anatómicas que define al humano. Utilizando Python como lenguaje de programación y un conjunto de tecnologías especializadas que permitieron optimizar procesos de entrenamiento de la RNA, se logró el objetivo planteado en este trabajo. Sentar las bases para la creación de una herramienta basada en la IA para el apoyo en la interpretación de la prueba proyectiva "Machover" con el espíritu de ofrecer un vehículo que permita especialmente a los psicólogos experimentales ampliar sus horizontes en el desarrollo científico de la psicometría.

REFERENCIAS

- [1] M. A. Meneu. Test del dibujo de la figura humana, 2022. [psicologia-online.com. https://www.psicologia-online.com/test-del-dibujo-de-la-figura-humana-2596.html](https://www.psicologia-online.com/test-del-dibujo-de-la-figura-humana-2596.html)
- [2] UNIR. ¿En qué consiste la psicometría? 2020 <https://www.unir.net/salud/reviseta/que-es-psicometria/>
- [3] M. Soave. Manual de técnicas proyectivas. Primera edición. Córdoba: Brujas. Libro digital PDF. ISBN 978-987-591-754-5, 2016.
- [4] K. Arango, K. Test de la figura humana de Karen Machover y su aplicación. Psicocode, 2020. <https://psicocode.com/psicologia/test-figura-humana>
- [5] K. Machover. "La figura humana". Test proyectivo de Karen Machover, 1973.
- [6] ¿Qué es la inteligencia artificial o IA? | Google Cloud | Google Cloud. (s. f.). Google Cloud. <https://cloud.google.com/learn/what-is-artificial-intelligence?hl=es-419>
- [7] R. Arrabales. Deep Learning: qué es y por qué va a ser una tecnología clave en el futuro de la inteligencia artificial. Xataka.com; Xataka, 2016. <https://www.xataka.com/robotica-e-ia/deep-learning-que-es-y-por-que-va-a-ser-una-tecnologia-clave-en-el-futuro-de-la-inteligencia-artificial>
- [8] I. G. R. Gavilán. Catálogo de componentes de redes neuronales (I): capas. Ignacio G.R. Gavilán, 2020. <https://ignaciogavilan.com/catalogo-de-componentes-de-redes-neuronales-i-capas/>
- [9] ¿Qué es el aprendizaje automático? | Google Cloud | Google Cloud. (s. f.). Google Cloud. <https://cloud.google.com/learn/what-is-machine-learning?hl=es-419>
- [10] D. Calvo, D. Función de activación - Redes neuronales. Diego Calvo, 2018. <https://www.diegocalvo.es/funcion-de-activacion-redes-neuronales/>
- [11] B. Krishnamurthy. An introduction to the ReLU activation function. Built In, 2022. <https://builtin.com/machine-learning/relu-activation-function>
- [12] P. P. Torralba. Qué son las Redes Neuronales Convolucionales. Thinking for Innovation, 2022. <https://www.iebschool.com/blog/redes-neuronales-convolucionales-big-data/>
- [13] Manual de referencia Python, 2016. <https://docs.python.org/es>
- [14] Red Neuronal convolucional MobileNet-V2 - MATLAB MobilenetV2 - MathWorks España. (s. f.). <https://es.mathworks.com/help/deeplearning/ref/mobilenetv2.html>
- [15] ResearchGate: https://www.researchgate.net/figure/The-proposed-MobileNetV2-network-architecture_fig1_350152088
- [16] L. Perez. Descubre la IA que reconoce imágenes. Neuroflash, 2023. <https://neuroflash.com/es/blog/descubre-la-ia-que-reconoce-imagenes/>

LA INFLUENCIA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN EL RENDIMIENTO ESCOLAR

Verónica Guadalupe Arredondo Monárrez¹, Víctor Manuel Martínez García²,
Yennifer Díaz Romero², Beatriz Adriana López Chávez¹

¹Universidad del Pacífico Norte (MÉXICO)

² Universidad Autónoma de Sinaloa (MÉXICO)

Resumen

En este artículo se pretende identificar la influencia del uso de las TICs en el rendimiento escolar de los estudiantes de educación media superior de la Unidad Académica Preparatoria Villa Unión, de la Universidad Autónoma de Sinaloa, aplicando el método cuantitativo, pues se recopilarán datos a través de un cuestionario digital aplicado a la población de estudio.

Palabras clave: Acceso, Educación, Rendimiento, Tics.

Abstract

The purpose of this study is to identify the influence of the use of ICT on the academic performance of high school students at the Villa Unión Preparatory Unit, Autonomous University of Sinaloa. A quantitative methodology will be used, collecting data through a digital questionnaire applied to the study population.

Keywords: Access, Education, Performance, Tics.

1 INTRODUCCIÓN

La revolución tecnológica en los últimos años se ha mantenido con un avance permanente, efectos que se han visto reflejados en todos los ámbitos de la vida del ser humano y la educación no es la excepción, pues durante la pandemia por COVID-19, los procesos y modalidades de enseñanza-aprendizaje sufrieron cambios vertiginosos e inesperados, que pusieron en evidencia entre el alto grado de analfabetismo tecnológico en países subdesarrollados principalmente; así como carencias de herramientas tecnológicas, problemas de conectividad y desinterés por la actualización en el uso de las nuevas tecnologías de la comunicación e información, por parte de los actores principales de la educación (docentes y alumnos), para hacer más eficiente la adquisición de saberes en el desarrollo académico [3] [6].

El conectivismo a nivel mundial como teoría para sustentar el desarrollo de la educación a nivel mundial, se puso en práctica como nunca en los últimos tres años, pues la aplicación de nuevas tecnologías, programas, plataformas y aplicaciones, mantuvieron vigentes los avances de los programas de estudio en los diferentes niveles educativos [1].

1.1 Investigación acción, cambio y mejora.

La sociedad utiliza cada vez más las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en diversos campos, y la velocidad de desarrollo y aplicación es cada vez más rápida, pero el tiempo de digestión de los individuos es limitado. Sin embargo, nunca se gozó de una comunicación tan fluida, ni de tantas posibilidades para conseguir otras informaciones, como se está viendo en la actualidad; ante el registro de la pandemia por COVID-19, que obligó al mundo entero a cambiar paradigmas de enseñanza-aprendizaje; y a innovar estrategias educativas, apoyándose en el uso permanente de las TIC.

Hoy en día, las fuentes de información en línea y el poder acceder a una gran cantidad de datos, está favoreciendo el trabajo de la investigación y el conocimiento; así como también está abriendo nuevas formas de desarrollo en la educación.

1.1.1 Herramientas tecnológicas.

Las herramientas tecnológicas, se definen como el mecanismo sistematizado para obtener información válida y certera sobre tópicos en específico.

Se debe entender como tecnología, el resultado de los procesos que los humanos siguen en su entorno para lograr cubrir sus metas y necesidades, que permitan hacer más eficiente una actividad laboral, académica, de investigación o científica” [5].

Por lo que las herramientas tecnológicas, tienen como objetivo central el mejorar tiempos y la calidad de las actividades que requiere desarrollar el ser humano, para hacer sus labores eficaces y eficientes; ya que éstas permiten el intercambio de experiencia, estudios e investigación en su entorno.

De manera general se dice que una herramienta tecnológica es cualquier software o hardware que ayuda al individuo a obtener mejores resultados en las actividades a las que las aplica, permitiéndole ahorrar recursos personales y económicos al ejecutarlas de manera idónea.

La educación se ha transformado y ha revolucionado las formas y estrategias de enseñanza y adquisición de saberes, pues las nuevas generaciones están creciendo a la par de los avances tecnológicos, lo que representa un reto importante para el desarrollo de la educación en nuestro país y el mundo.

2 METODOLOGÍA

Al realizar una investigación es necesario definir un enfoque que permite al investigador tener una percepción más apegada a la realidad sobre el problema que se plantea. La investigación ha sido para el ser humano un instrumento indispensable para lograr fortalecer los conocimientos sobre diversos temas y dar respuesta a problemáticas que esperan una respuesta fiable [2][4].

La investigación que se realiza tiene características de tipo experimental, con un diseño correlacional, que permita determinar la variación entre los factores de estudio y su relación, en el efecto que tienen las TIC y el rendimiento escolar de los estudiantes de nivel medio superior de la UAP Villa Unión, considerando variables independientes como: el promedio y el grado escolar.

2.1 Diseño de la investigación.

El diseño metodológico de este trabajo de investigación contiene 6 elementos:

- La definición del universo y la muestra de la población (269 estudiantes).
- Área de estudio (Unidad Académica Preparatoria UAS Villa Unión).
- Enfoque cuantitativo.
- Método de recolección de datos (Cuestionario y entrevista).
- Procedimiento para la recolección de datos (aplicación de cuestionario virtual a través de la aplicación web formulario Google (Google Forms), para su posterior revisión.
- Análisis gráficos y estadísticos, para interpretación de resultados enfocados al problema de estudio.

3 RESULTADOS

A continuación, se listan las figuras 1, 2, 3 y 4, donde se muestran datos obtenidos con el objeto de recolección aplicado a la población mencionada en el apartado anterior de 269 estudiantes.

6. De las siguientes redes sociales señala que tan útiles son para llevar a cabo tareas y actividades académicas de tus materias

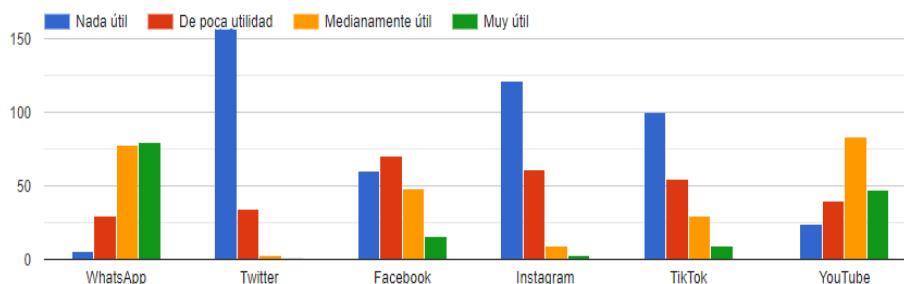


Figura 1. Redes sociales útiles para desarrollar tareas y actividades académicas. Fuente: Elaboración propia.

8. Selecciona el tipo de actividad académica para las que te ayudan las redes sociales, (puedes seleccionar más de una).

194 respuestas

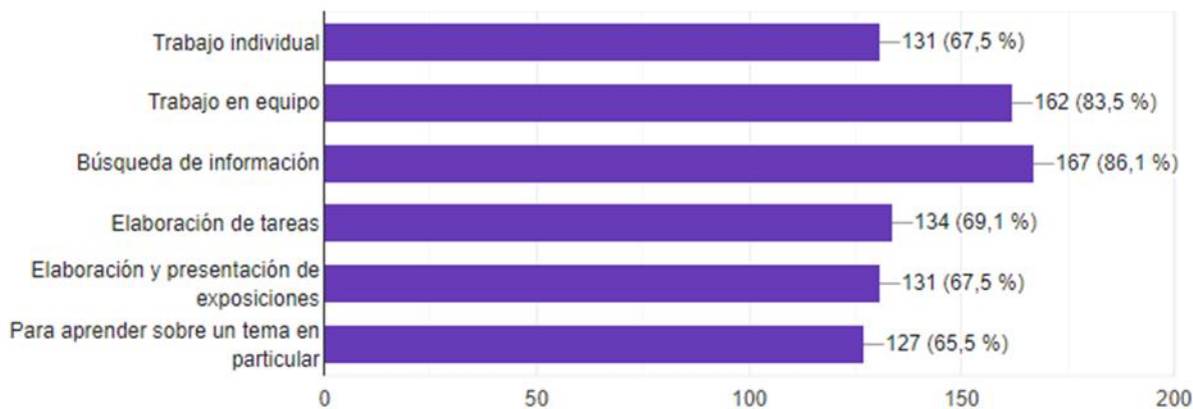


Figura 2. Actividades académicas para las que más sirven a estudiantes el uso de redes sociales. Fuente: Elaboración propia.

De las siguientes afirmaciones, responde si estás de acuerdo o no, según tu experiencia personal.

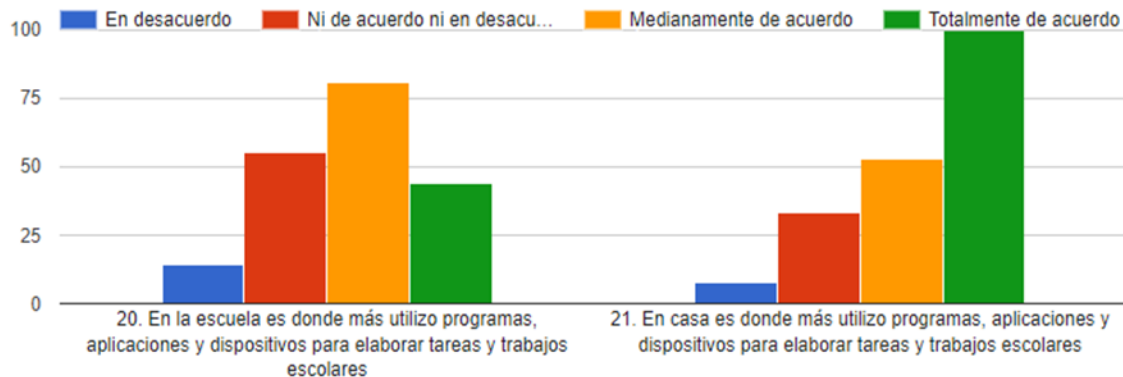


Figura 3. Lugar donde más usan programas, aplicaciones y dispositivos los estudiantes. Fuente: Elaboración propia.

De las siguientes afirmaciones, responde si estás de acuerdo o no, según tu experiencia personal.

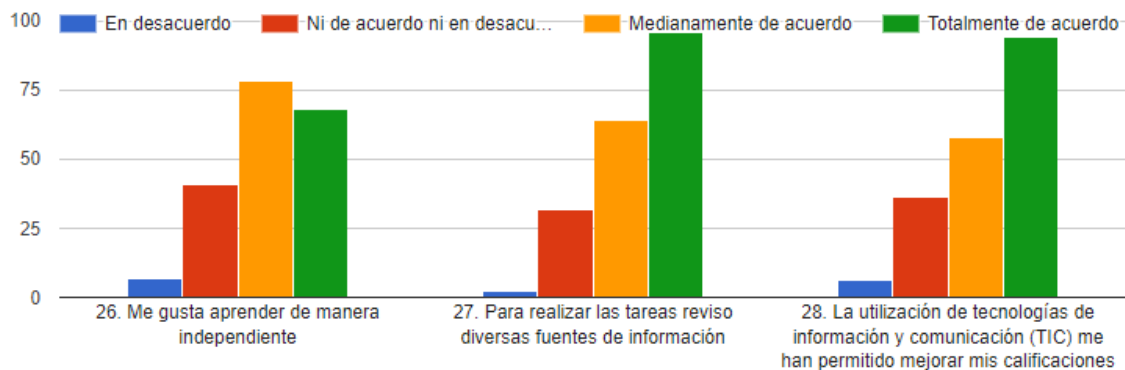


Figura 4. La utilización de las TIC en el rendimiento escolar. Fuente: Elaboración propia.

En el desarrollo de ésta investigación y los resultados arrojados por la misma, permiten establecer criterios de discusión que sustentan entre otros aspectos que aún se percibe un grado considerable de analfabetismo tecnológico, ante las carencias a las que se enfrentan estudiantes, que por una parte no cuentan con recursos para mantenerse conectados a internet de manera permanente, ni tampoco disponen de dispositivos tecnológicos para hacer frente al cambio y la evolución de una educación presencial a una modalidad híbrida, lo que permite reforzarlo planteado en el artículo de investigación de Hashim, H., donde se revela que el analfabetismo tecnológico en tiempos de pandemia fue más evidente en países subdesarrollados.

Los estudios e investigaciones que existen sobre el tema de las TIC y su influencia en el rendimiento escolar, se mantienen en constante actualización, pues la tecnología no detiene sus avances, lo que permite y obliga a los investigadores a realizar de manera permanente nuevos estudios que permitan enriquecer las experiencias y prácticas docentes a través de investigaciones científicas que sirvan como aportaciones y referencias a nuevos estudios sobre el tema señalado.

Es preciso destacar que el conectivismo es una teoría del conocimiento que analiza el impacto de las TIC en la sociedad actual con el fin de integrarlas en la enseñanza. Para Siemens esta teoría de aprendizaje

se contextualiza en la era digital, la cual se caracteriza por la influencia de la tecnología en el campo de la educación.

4 CONCLUSIONES

El rendimiento escolar ante los múltiples factores que influyen para su determinación en el ámbito escolar, siempre será difícil analizarlo; sobre todo cuando depende de una variable tan importante como son las Tecnologías de la Información y la Comunicación; pues determinar si la aplicación de éstas herramientas tecnológicas de manera adecuada y eficaz por parte de los estudiantes ha sido un factor definitivo para mejorar sus calificaciones, representó una ardua tarea de investigación durante el desarrollo de ésta investigación.

Pues el abordar las TIC, sin dejar de lado los problemas de la conectividad y las insuficiencias en el rubro de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, que existen en nuestro país, que en ese rubro se encuentra aún deficiente, lo que representa un obstáculo que hacer evidente la eficacia de la incorporación de las TIC en nuestro sistema educativo.

Es por eso que la incorporación de las TIC, se ha convertido en un desafío para los países de América Latina, donde el desarrollo tecnológico tiene marcados retrasos, ante los países de primer mundo y México no es la excepción.

La capacitación de los maestros es preponderante en la nueva era digital, pues se aplicación en la práctica docente; ya que sus efectos serán visibles, en medida que el profesorado vaya más allá de la mera satisfacción personal, y decida enfocarse a innovar y modernizar sus procesos de enseñanza-aprendizaje, utilizando de manera permanente el uso de las TIC en las aulas de clase; pues está comprobado de acuerdo a los resultados estadísticos realizados en ésta investigación cuantitativa, bajo el tema: “La influencia de las TIC en el rendimiento escolar de la educación media superior en la zona rural UAP Villa Unión”, que los estudiantes reconocen que el uso de las TIC les ha permitido mejorar sus tareas y actividades escolares y por ende su rendimiento escolar [7].

Por eso en definitiva las TIC y su relación con el rendimiento escolar, son dos factores elementales para que avance de manera significativa la calidad educativa en la era digital, que con rapidez evoluciona y transforma a las sociedades mundiales, creando ambientes de aprendizaje diversos y conectando al mundo de manera exponencial, dejando un panorama abierto a nuevos paradigmas y avances en las modalidades de los procesos de enseñanza-aprendizaje, consolidando la formación de estudiantes cada vez más exigentes y actualizados en la aplicación de nuevas tecnologías en el ámbito educativo; por lo que el conectivismo viene a revolucionar las formas en que se percibe la formación académica; pues el uso de las TIC, viene a implementar conexiones muy variadas con la información y el conocimiento; a través de la internet y con la utilización de redes; que permite a las personas intercambiar información y experiencias, con datos relevantes y argumentados en todo el mundo, dejando de lado los límites del aprendizaje y las nuevas dinámicas de fortalecer su formación escolar.

REFERENCIAS

- [1] J. S. Bruner & D. P. Ausubel, “El constructivismo de Bruner y Ausubel: teoría y aprendizaje”, Psicocode, [En línea] <https://psicocode.com/psicologia/constructivismo-bruner-ausubel/>, (2021).
- [2] C. A. Álvarez, “Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa”, Guía didáctica Colombia, Universidad Surcolombiana Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, 2011.
- [3] K. Antonieta, F. Mariana, & G. Roxana, “Análisis de redes sociales: un caso práctico”, Scielo. [En línea], https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-55462016000100089, 2016.
- [4] F. Arias, “El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica. Caracas: Episteme”, 2012.
- [5] R. Bedolla Solano, A. Miranda Esteban, “Bajo nivel académico por el uso de herramientas tecnológicas que emplean estudiantes durante las clases”, [En Línea]

http://ri.uagro.mx/bitstream/handle/uagro/625/10771_ART2014_1_OK.pdf?sequence=1, pp 284-289, 2014.

- [6] Boletín No. 07/049 ONU, “Naciones Unidas-Centro de Información”, [En Línea], <https://www.nacionesunidas.org.mx>, 2007
- [7] E. D. Caribe, “Informe de seguimiento de la educación en el mundo América Latina y el Caribe inclusión y educación: todos y todas sin excepción”, UNESCO, [En Línea] https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374615/PDF/374615spa.pdf.multi_2020.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN

Rosa Leticia Ibarra Martínez¹, Mitzi Narumy Pérez González¹, Jacinto Leonardo Caro Morales¹

¹Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de informática Mazatlán (MÉXICO)

Resumen

La investigación sobre "Inteligencia Artificial en la Educación" destaca la importancia de la educación en la sociedad actual y cómo la inteligencia artificial está transformando este campo. Se menciona que la IA, a través de la personalización y la adaptación, ofrece nuevas posibilidades para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. La investigación presenta los objetivos, que incluyen explorar la evolución histórica, las aplicaciones, el impacto en el aprendizaje y los desafíos éticos de la IA en la educación. También se plantea la cuestión de cómo garantizar un uso equitativo y ético de la tecnología en la educación, y se invita al lector a explorar estos temas en profundidad a lo largo del trabajo.

Palabras clave: Educación, EdTech, Inteligencia Artificial, Tecnología educativa.

Abstract

The research on "Artificial Intelligence in Education" highlights the importance of education in today's society and how artificial intelligence is transforming this field. It is mentioned that AI, through personalization and adaptation, offers new possibilities to improve teaching and learning. The research presents the objectives, which include exploring the historical evolution, applications, impact on learning and ethical challenges of AI in education. The question of how to ensure equitable and ethical use of technology in education is also raised, and the reader is invited to explore these issues in depth throughout the work.

Keywords: artificial intelligence, education, EdTech, Educative technology.

1 INTRODUCCIÓN

La educación es un pilar fundamental en la formación de individuos y sociedades, y su calidad y eficacia son preocupaciones centrales en todo el mundo. La combinación de algoritmos avanzados, grandes volúmenes de datos educativos y sistemas de aprendizaje automatizado ha abierto nuevas posibilidades para mejorar la experiencia de enseñanza y aprendizaje.

La inteligencia artificial en la educación, conocida como "EdTech", no solo ofrece herramientas y recursos tecnológicos para educadores y estudiantes, sino que también promete personalizar la educación, adaptándola a las necesidades individuales de cada estudiante. Este cambio hacia la personalización y la adaptación en tiempo real es un punto crucial en un mundo donde la diversidad de estudiantes y sus estilos de aprendizaje es cada vez más amplia [1].

Esta investigación se adentrará en el mundo de la inteligencia artificial aplicada a la educación, explorando su evolución histórica, las diversas aplicaciones y su impacto potencial en el aprendizaje y la enseñanza. También se abordarán los desafíos éticos y sociales que surgen con la creciente adopción de la IA en el ámbito educativo, y se examinarán las tendencias futuras que podrían moldear el rumbo de la educación en las próximas décadas [2].

En un momento en el que la educación se enfrenta a desafíos considerables, desde la adaptación a la era digital hasta la creación de entornos de aprendizaje inclusivos, la inteligencia artificial emerge como un aliado poderoso, capaz de ofrecer soluciones innovadoras. Sin embargo, este potencial también plantea interrogantes importantes sobre cómo garantizar que la tecnología se utilice de manera equitativa y ética, sin dejar atrás a ningún estudiante ni desdibujar los aspectos humanos esenciales de la educación. A lo largo de esta investigación, se explorarán estos temas, en busca de un entendimiento más profundo de la inteligencia artificial en la educación y su impacto en el futuro del aprendizaje [3].

1.1 Potencial de la inteligencia artificial en la educación

La inteligencia artificial (IA) podría cambiar completamente la forma en que pensamos sobre la educación. Las herramientas y tecnologías basadas en IA están mejorando la experiencia de aprendizaje de los estudiantes de formas que nunca pensamos que fueran posibles, desde algoritmos de aprendizaje personalizados hasta realidad virtual y aumentada.

La capacidad de personalizar la experiencia educativa de cada estudiante es una de las más importantes.

Al analizar el rendimiento de los estudiantes y los datos de preferencias, se pueden crear planes de lecciones y evaluaciones personalizadas que tengan en cuenta las fortalezas y debilidades de cada estudiante. Esto es posible gracias a la inteligencia artificial en la educación la IA también puede automatizar tareas administrativas como la calificación, dando a los educadores más tiempo para concentrarse en otros aspectos cruciales de la enseñanza.

Las herramientas y tecnologías basadas en IA también pueden mejorar la experiencia de aprendizaje de los alumnos de varias maneras. Por ejemplo, la realidad virtual y aumentada puede hacer que el aprendizaje sea más interactivo e inmersivo, mientras que los chatbots y otras herramientas basadas en IA pueden proporcionar asistencia a los estudiantes 24 horas al día, 7 días a la semana. Además, la IA puede utilizarse para crear pruebas y juegos personalizados que ayuden a los estudiantes a comprometerse con el material de una manera divertida e interactiva.

El aprendizaje personalizado es uno de los beneficios potenciales más interesantes de la IA en la educación. Con la capacidad de analizar datos sobre el rendimiento y las preferencias de los alumnos, la IA puede ayudar a los educadores a crear planes de clases y evaluaciones personalizados que se ajusten a los puntos fuertes y débiles de cada estudiante. Esto puede mejorar el compromiso y la motivación de los estudiantes y, en última instancia, conducir a mejores resultados académicos [4].

1.1.1 Retos y preocupaciones de la Inteligencia Artificial en la educación

La aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación ofrece numerosos beneficios, pero también plantea desafíos y preocupaciones que deben ser abordados de manera cuidadosa. A continuación, se detallan algunos de los retos y preocupaciones más destacados relacionados con la IA en la educación.

Equidad y Acceso: Uno de los retos más importantes es asegurar que la tecnología de IA esté disponible y accesible para todos los estudiantes, independientemente de su ubicación geográfica, nivel socioeconómico o discapacidades. Existe el riesgo de ampliar la brecha digital si no se garantiza un acceso equitativo.

Privacidad y Protección de Datos: La recopilación y el análisis de datos en el entorno educativo pueden plantear serias preocupaciones sobre la privacidad de los estudiantes. Es crucial proteger la información sensible y garantizar que se cumplan las regulaciones de privacidad de datos.

Sesgo y Discriminación: Los algoritmos de IA pueden heredar sesgos de los datos con los que son entrenados, lo que puede resultar en decisiones discriminatorias o injustas en el ámbito educativo. Es importante abordar y mitigar estos sesgos para garantizar la equidad.

Interacción Humano-Máquina: Aunque la IA puede proporcionar tutoría personalizada y adaptativa, no puede reemplazar completamente la interacción humana en el proceso educativo. El equilibrio entre la automatización y la relación estudiante-maestro sigue siendo un reto.

Falta de transparencia: Los sistemas de IA a menudo son cajas negras en el sentido de que es difícil comprender cómo toman decisiones. En la educación, esto puede ser un problema, ya que los estudiantes y educadores pueden no comprender por qué se recomiendan ciertos contenidos o actividades.

Calidad de los Datos: La efectividad de la IA en la educación depende en gran medida de la calidad de los datos utilizados para su entrenamiento. Los datos inadecuados o sesgados pueden llevar a resultados no confiables.

Capacitación de Educadores: La implementación exitosa de la IA en la educación requiere que los educadores estén capacitados para utilizar y comprender la tecnología. La falta de capacitación adecuada puede limitar su efectividad.

Evaluación y Medición del Aprendizaje: La evaluación del progreso y el aprendizaje de los estudiantes en un entorno de IA puede ser un desafío, ya que los métodos de evaluación tradicionales pueden no ser adecuados para medir la adaptación y el crecimiento individualizado.

Costos y Recursos: La implementación de sistemas de IA puede ser costosa en términos de infraestructura tecnológica y formación de personal. Esto puede crear desigualdades en la capacidad de las instituciones educativas para adoptar la tecnología.

Desplazamiento Laboral: Existe la preocupación de que la automatización y la IA puedan desplazar a los educadores y profesionales de la educación, lo que podría tener implicaciones para el empleo en el sector educativo.

Aunque la Inteligencia Artificial tiene el potencial de revolucionar la forma en que pensamos sobre la educación, todavía hay muchos retos y preocupaciones que deben abordarse.

Es importante que los investigadores y desarrolladores sigan explorando el potencial de la Inteligencia Artificial en la educación y que trabajen para abordar los retos y preocupaciones que puedan aparecer a medida que este tipo de tecnología siga mejorando y aplicándose en el sistema educativo actual [5].

1.2 Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en la Educación

La Inteligencia Artificial (IA) se ha convertido en una herramienta versátil y prometedora en el ámbito de la educación. Sus aplicaciones abarcan desde la personalización del aprendizaje hasta la mejora de la gestión de datos educativos. A continuación, se presentan algunas de las aplicaciones clave de la IA en la educación:

Tutoría Virtual y Asistentes Inteligentes: Los chatbots y asistentes virtuales de IA pueden proporcionar apoyo y tutoría personalizada a los estudiantes. Pueden responder preguntas, ofrecer explicaciones detalladas y ayudar a los estudiantes a resolver problemas.

Aprendizaje Adaptativo: Los sistemas de IA pueden adaptar el contenido y las actividades de aprendizaje según las necesidades y el progreso individual de cada estudiante. Esto permite que los estudiantes avancen a su propio ritmo y se enfoquen en áreas donde necesitan más ayuda.

Evaluación Automatizada: La IA se utiliza para evaluar automáticamente las respuestas de los estudiantes a preguntas de opción múltiple, ensayos u otros tipos de evaluaciones. Esto ahorra tiempo a los educadores y proporciona retroalimentación inmediata a los estudiantes.

Análisis de Datos Educativos: La IA puede analizar grandes conjuntos de datos educativos para identificar patrones y tendencias. Esto ayuda a las instituciones educativas a tomar decisiones informadas sobre la mejora de la enseñanza y la eficacia de los programas.

Recomendación de Contenidos Educativos: Los sistemas de recomendación de IA pueden sugerir recursos educativos, libros, videos y actividades adicionales basados en el historial de aprendizaje y los intereses de los estudiantes.

Detección de plagio y fraude: La IA se utiliza para identificar el plagio y el fraude académico, lo que ayuda a mantener la integridad académica.

Traducción automática: Las herramientas de traducción automática basadas en IA facilitan el acceso a contenidos educativos en diferentes idiomas, lo que es especialmente útil en entornos de aprendizaje multicultural.

Identificación de Necesidades Especiales: La IA puede ayudar a identificar las necesidades especiales de los estudiantes y ofrecer adaptaciones específicas, como lectura en voz alta para estudiantes con discapacidad visual.

Automatización de Tareas Administrativas: La IA puede automatizar tareas administrativas en las instituciones educativas, como la programación de clases, la gestión de horarios y la comunicación con los estudiantes.

Apoyo a la Toma de Decisiones: Los sistemas de IA pueden ayudar a los educadores y administradores escolares a tomar decisiones informadas sobre la gestión de recursos y la planificación de programas educativos.

Seguimiento del Bienestar Estudiantil: La IA puede monitorear el bienestar emocional y mental de los estudiantes, identificando signos de estrés o ansiedad y proporcionando intervenciones adecuadas [6].

1.3 Futuro de la Inteligencia Artificial en la Educación

El futuro de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación es prometedor y continuará evolucionando de formas fascinantes. A medida que la tecnología sigue avanzando y se afinan los enfoques pedagógicos, aquí se presentan algunas tendencias clave que podrían definir el futuro de la IA en la educación.

Mayor Personalización del Aprendizaje: La IA se volverá aún más sofisticada en la personalización del aprendizaje, adaptando los contenidos y las estrategias de enseñanza no sólo según el nivel de habilidad, sino también según los estilos de aprendizaje individuales y las preferencias del estudiante.

Aprendizaje Basado en la Realidad Aumentada y Virtual: La IA seguirá impulsando el desarrollo de experiencias de aprendizaje inmersivas y envolventes mediante la realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV), lo que permitirá a los estudiantes explorar conceptos de manera más interactiva.

Asistentes de Aprendizaje Virtuales Avanzados: Los asistentes virtuales impulsados por IA se volverán aún más sofisticados y podrán proporcionar tutoría en tiempo real, responder preguntas complejas y ayudar en la resolución de problemas.

Evaluación Autónoma y Personalizada: La IA mejorará la evaluación autónoma y la retroalimentación de los estudiantes, lo que permitirá un seguimiento constante del progreso y la identificación temprana de áreas de mejora.

Colaboración Humano-Máquina: La IA colaborará cada vez más con educadores y estudiantes, complementando la enseñanza tradicional y la toma de decisiones basada en datos educativos.

Mayor Énfasis en la Ética y la Privacidad: A medida que aumenta la preocupación por la privacidad de los datos y la ética en la IA, se espera una mayor regulación y un enfoque en garantizar la equidad y la protección de la información de los estudiantes.

Aplicaciones en Educación Superior y Formación Continua: La IA se utilizará más ampliamente en la educación superior y la formación continua, permitiendo una personalización y adaptación efectiva en programas de educación superior y de capacitación profesional.

Desarrollo de Habilidades del Siglo XXI: La IA puede ayudar a enseñar y evaluar habilidades del siglo XXI, como la resolución de problemas, la creatividad y el pensamiento crítico, que son cada vez más valoradas en el mercado laboral.

Globalización de la educación: La IA facilitará la colaboración global en la educación, conectando a estudiantes y educadores de todo el mundo y permitiendo el acceso a recursos educativos diversos y globales.

Investigación continúa en pedagogía de la IA: La investigación sobre cómo integrar efectivamente la IA en las prácticas pedagógicas será fundamental para el futuro de la educación, y se espera que continúe avanzando [7].

1.3.1 Ventajas de usar Inteligencia Artificial en la Educación

Personalización del Aprendizaje: La IA permite la adaptación de contenido y actividades de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante, mejorando la eficacia del proceso educativo.

Eficiencia: Automatiza tareas administrativas y de evaluación, liberando tiempo para educadores y permitiéndoles centrarse en la enseñanza.

Acceso Global: Facilita el acceso a la educación de calidad para estudiantes de todo el mundo, superando las barreras geográficas y socioeconómicas.

Retroalimentación Inmediata: Proporciona retroalimentación inmediata a los estudiantes, lo que les permite corregir errores y mejorar de manera más eficiente.

Análisis de Datos Educativos: Permite a las instituciones educativas tomar decisiones informadas basadas en el análisis de grandes conjuntos de datos sobre el rendimiento estudiantil y el progreso.

1.3.2 Desventajas de usar Inteligencia Artificial en la Educación

Brecha Digital: Puede ampliar la brecha digital si no se garantiza un acceso equitativo a la tecnología.

Privacidad y Seguridad: La recopilación de datos personales plantea preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad de la información.

Dependencia Tecnológica: La dependencia excesiva de la tecnología puede reducir las habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas de los estudiantes.

Sesgo en Algoritmos: Los algoritmos de IA pueden heredar sesgos, lo que puede llevar a decisiones discriminatorias o injustas.

Falta de Interacción Humana: Aunque la IA puede proporcionar tutoría personalizada, no puede reemplazar completamente la interacción humana, que es esencial para el desarrollo social y emocional de los estudiantes [8].

2 METODOLOGÍA

La metodología propuesta para investigar el impacto de la inteligencia artificial en la educación en México se basa en un enfoque cualitativo y utilizando la técnica de recopilación de datos bibliográfica. El proceso de investigación incluye la búsqueda y selección de fuentes de datos relevantes, seguido por la recopilación y análisis de información clave de la literatura académica y recursos en línea relacionados. Además, se incorpora el análisis de tendencias [9] en Google Trends para examinar el interés público en "IA + educación" en México durante los últimos 5 años. Los resultados se interpretan en conjunto, identificando patrones y tendencias emergentes en la adopción de la inteligencia artificial en la educación en el país. Finalmente, se formulan conclusiones y recomendaciones basadas en la investigación para educadores, instituciones educativas y tomadores de decisiones en México. Esta metodología combina la investigación cualitativa con el análisis de datos de tendencias para ofrecer una visión completa de la IA en la educación en México.

3 RESULTADOS

Según la investigación que se realizó en diferentes foros y con análisis de datos y datos proporcionados por el sitio Web Google Trends [10] desde el año 2019 hasta 2022 la popularidad del término "Inteligencia Artificial" estaba en niveles muy por debajo de otros temas, no es sino hasta Diciembre de 2022 que da un salto gigante hasta un 58% en cuanto a temas de investigación y uso de inteligencias artificiales en la educación, por lo cual todo indica un crecimiento estable sobre la automatización y aprendizaje personalizado basado en Inteligencias Artificiales que hasta la fecha no ha dejado de crecer llegando a un interés del 100% en algunos Lugares de México como lo muestra la Figura 1.

Interés a lo largo del tiempo



Figura 1. Google Trends de IA + Educación en México (2018 - 2023) [9].

En México, podríamos mencionar que los más interesados en el tema serían Michoacán, Ciudad de México, Yucatán, Querétaro y Baja California de acuerdo con [9], la Figura 2 muestra el interés sobre el tema en México en los últimos 5 años (2018-2023).



Figura 2. Google Trends interés en México sobre IA + Educación (2018 - 2023) [9].

4 CONCLUSIONES

En conclusión, la IA en la educación representa una poderosa herramienta con el potencial de revolucionar la forma en que enseñamos y aprendemos. A medida que la tecnología continúa avanzando, su aplicación en el ámbito educativo ofrece una serie de beneficios, que incluyen la personalización del aprendizaje, la mejora de la eficiencia y la capacidad de llegar a una audiencia diversa en todo el mundo. Sin embargo, también se plantean desafíos y preocupaciones importantes que deben ser abordados con cuidado y atención.

La IA tiene el poder de adaptar el contenido y las experiencias de aprendizaje a las necesidades individuales de los estudiantes, lo que puede aumentar significativamente la eficacia del proceso educativo. Además, puede automatizar tareas administrativas y evaluativas, liberando tiempo para los educadores y permitiéndoles centrarse en la enseñanza personalizada y la interacción con los estudiantes.

No obstante, los retos éticos y prácticos, como la equidad en el acceso, la privacidad de los datos, la detección de sesgos y la dependencia excesiva de la tecnología, deben ser cuidadosamente abordados. La IA no puede reemplazar completamente la interacción humana y la relación entre educadores y estudiantes, por lo que es esencial encontrar un equilibrio adecuado entre la automatización y la enseñanza humana.

En última instancia, la adopción de la IA en la educación debe ser guiada por principios éticos y un enfoque en el bienestar de los estudiantes. Es fundamental que las instituciones educativas, los educadores y los responsables de políticas trabajen juntos para garantizar que la tecnología se utilice de manera equitativa, responsable y efectiva, de modo que se puedan aprovechar plenamente sus beneficios y superar sus desafíos. La IA en la educación representa un paso adelante hacia un aprendizaje más personalizado y eficiente, pero su éxito depende de cómo se aborden sus complejas implicaciones en el mundo real.

REFERENCIAS

- [1] UNESCO, *La inteligencia artificial en la educación*, Available: <https://www.unesco.org/es/digital-education/artificial-intelligence> [Último acceso: 6 10 2023]
- [2] P. Neira, *La Inteligencia Artificial cómo soporte de los aprendizajes: condiciones y consideraciones habilitantes para su aplicación*. Educación, 12 de septiembre 2023, [En Línea], Available: <https://institutoeducacion.org/la-inteligencia-artificial-como-soporte-de-los-aprendizajes-condiciones-y-consideraciones-habilitantes-para-su-aplicacion/> [Último acceso: 25 09 2023]
- [3] L. Hough, *The Problem with Grading | Harvard Graduate School of Education*. Harvard Graduate School of Education, 19 de mayo de 2023, [En Línea], Available: <https://www.gse.harvard.edu/ideas/ed-magazine/23/05/problem-grading> [Último acceso: 6 10 2023]
- [4] Educo, *Aplicaciones de inteligencia artificial (IA) en la educación*, 15 de febrero de 2023, [En Línea], Available: <https://www.educo.org/blog/aplicaciones-de-ia-en-la-educacion>. [Último acceso: 6 10 2023]
- [5] M. P. Castellanos, *Nuevo paradigma en la educación*. LaRepublica.co., 15 de junio de 2023, [En Línea], Available: <https://www.larepublica.co/analisis/martha-patricia-castellanos-saavedra-3381035/nuevo-paradigma-en-la-educacion-3637152> [Último acceso: 6 10 2023]
- [6] E. R. Mollick, *Using AI to Implement Effective Teaching Strategies in Classrooms: Five Strategies, Including Prompts*. SSRN Papers, 24 de marzo de 2023, [En Línea], Available: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4391243 [Último acceso: 6 10 2023]
- [7] *Inteligencia artificial en la educación - Innovación Educativa*, Innovación Educativa - Innovación Educativa - Innovación Educativa Innovación Educativa, [En Línea], Available: <https://innovacioneducativa.upc.edu.pe/inteligencia-artificial-en-la-educacion/> [Último acceso: 6 10 2023]
- [8] E. Rodriguez, *Hacer trabajos con ChatGPT: qué está haciendo el profesorado y las instituciones educativas para combatir las trampas con IA*. Genbeta, 15 de febrero de 2023, [En Línea], Available: <https://www.genbeta.com/actualidad/hacer-trabajos-chatgpt-que-esta-haciendo-profesorado-instituciones-educativas-para-combatir-trampas-ia> [Último acceso: 6 10 2023]
- [9] M. del C. Olivarría González, J. F. Peraza Garzón, Y. Quiñónez Carrillo, y J. C. Ojeda Alarcón, "METAVERSO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO", *Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas*, vol. 6, núm. 6. Universidad Autónoma de Sinaloa, p. 7, sep. 29, 2022. doi: 10.61530/redtis.2022.6.6.7.
- [10] Google, Google Trends,. *IA + Educación*, 17 de octubre de 2023, [En Línea], Available: <https://trends.google.es/trends/explore?date=today%205-y&qeo=MX&q=IA%20%2B%20educaci%20C3%B3n&hl=es> [Último acceso: 18 10 2023]

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LOS VIDEOJUEGOS: GTA SAN ANDREAS Y RED DEAD REDEMPTION 2

Ana Paulina Alfaro Rodríguez¹, Jorge Eduardo Martínez Galindo¹, Pedro Gilberto Muñoz Tiznado¹, Jorge Alberto Sarmiento Rodríguez¹

¹Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Informática Mazatlán (MÉXICO)

Resumen

La Inteligencia Artificial (IA), es un campo de la informática que se centra en hacer que las máquinas realicen tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como aprender y tomar decisiones por cuenta propia. Con el paso del tiempo, ha presentado avances revolucionarios en el campo de los videojuegos. Es por ello, que en esta investigación se realiza una comparativa de su evolución en dos videojuegos. El primero de hace casi 20 años, *GTA San Andreas (2004)*, y el segundo más reciente, *Red Dead Redemption 2 (2018)*. Ambos juegos han sido desarrollados por la misma empresa *Rockstar Games*. Se realiza la comparación con la finalidad de identificar su eficacia, así como los cambios o mejoras que ha desarrollado la empresa con el paso del tiempo, para lograr que los usuarios tengan experiencias más complejas y cercanas a la realidad.

Palabras clave: Comportamiento PNJ, Inteligencia artificial, Jugabilidad, PNJ, Videojuegos.

Abstract

Artificial Intelligence (AI) is a field of Computer Science that focuses on making machines perform tasks that normally require human intelligence, such as learning and making decisions on their own. Through time, it has presented revolutionary advances in video games. For that reason, this research presents a comparison of the evolution of two video games. The first appeared almost 20 years ago, *GTA San Andreas (2004)*, and the second, *Red Dead Redemption 2 (2018)*. Both games have been developed by Rockstar Games Company. The comparison is made with the purpose of identifying its efficiency, as well as the changes or improvements the company has developed over time, to achieve that users have more complex and closer experiences to reality.

Keywords: Artificial intelligence, Gameplay, NPC, NPC behavior, Videogames.

1 INTRODUCCIÓN

A medida que la tecnología ha avanzado, la implementación de la IA en videojuegos ha evolucionado significativamente. Es esencial comprender cómo esta evolución ha influido en la experiencia del jugador y cómo se refleja en títulos de diferentes épocas. *GTA San Andreas*, presenta una forma temprana de IA en videojuegos, mientras que *Red Dead Redemption 2* exhibe avances más modernos. Con la diferencia de años entre los dos, se plantea la incógnita de qué elementos y comportamientos de la IA han cambiado y mejorado entre estos dos juegos.

La industria de los videojuegos ha sido testigo de avances significativos en la implementación de la IA, transformando la experiencia del jugador y la inmersión en entornos virtuales. Este artículo busca examinar y comparar la evolución de la IA en dos juegos emblemáticos: *GTA San Andreas* y *Red Dead Redemption 2*. Al entender cómo ha progresado IA en estos títulos, se puede apreciar la influencia de la tecnología en la jugabilidad y se abre la puerta a futuras innovaciones. En este sentido, se busca analizar las características y comportamientos de la IA en ambos juegos, comparar su complejidad y eficacia, y evaluar el impacto de la IA en la inmersión y la jugabilidad.

1.1 Read Dead Redemption 2

El juego presenta un mundo abierto enormemente detallado y dinámico. Desde pueblos y ciudades hasta vastas extensiones de tierras salvajes, los jugadores pueden explorar una recreación impresionante del oeste americano. Se destaca por su nivel de detalle y realismo. Los jugadores pueden interactuar con casi cualquier objeto en el mundo, desde abrir cajones hasta acariciar a su caballo. El realismo se refleja en la necesidad de cuidar al personaje principal, asegurándose de que coma, duerma y se vista adecuadamente para el clima.

El juego presenta un mundo abierto detallado, que abarca regiones diversas, desde pantanos y bosques hasta montañas nevadas y desiertos áridos. Los jugadores pueden explorar asentamientos, cazar animales, interactuar con PNJ (personaje no jugable) y participar en actividades diversas, como robar trenes o buscar tesoros. Su jugabilidad se centra en la supervivencia, la interacción con el entorno y el combate. Los jugadores deben mantener a Arthur cuidado y saludable, proporcionándole comida, refugio y atención médica. El combate ofrece un sistema de puntería preciso y tácticas realistas. Las elecciones del jugador afectan la dirección de la historia y las relaciones con otros personajes.

Incluye un sistema de honor que responde a las acciones del jugador. Tomar decisiones morales positivas o negativas afectará la percepción de Arthur por parte de los demás personajes y el desarrollo de la historia. Además de las armas de fuego, los jugadores pueden utilizar armas cuerpo a cuerpo y arcos. Otros elementos del realismo son cazar animales para obtener recursos, ya sea para vender pieles o para alimentarse. La pesca también es una actividad disponible y contribuye al realismo del juego. La jugabilidad se caracteriza por su inmersión en un mundo detallado por sus realismos, la interactividad con el entorno, el realismo en la simulación de la vida en el oeste y la narrativa envolvente [1].

1.2 GTA San Andreas

El juego se desarrolla en un enorme mundo abierto que representa una versión ficticia de los Ángeles, California. Incluye ciudades, suburbios, áreas rurales, desiertos y hasta una base militar. Está ambientado en el estado ficticio de San Andreas, inspirado en California. Ofrece un vasto mundo con ciudades principales como Los Santos, San Fierro y Las Venturas. Además de áreas rurales, costeras y desiertos. El mapa del juego abarca más de 36 kilómetros cuadrados, y presenta una variedad de entornos.

La trama sigue la vida de Carl "CJ" Johnson, quien regresa a Los Santos tras la muerte de su madre. CJ se ve envuelto en la vida de pandillas y crimen, y la historia se desarrolla a medida que interactúa con diversos personajes, incluidos miembros de su propia familia y diferentes bandas. Cuando transcurre la historia del personaje principal, los jugadores pueden personalizar la apariencia del protagonista mediante la compra y selección de ropa, corte de pelo, tatuajes y accesorios. También pueden mejorar sus habilidades en diferentes áreas, como conducción y armas de fuego.

Ofrece una amplia variedad de actividades, como conducción de vehículos, combate con armas de fuego, vuelo de aviones y motocicletas, así como misiones principales y secundarias. Los jugadores pueden personalizar a CJ, mejorar sus habilidades físicas y adquirir nuevas habilidades a medida que avanza la historia. También se pueden realizar actividades como comer en restaurantes y modificar vehículos.

El sistema de pandillas que se presenta influye mucho, ya que CJ puede aliarse con diferentes bandas y participar en enfrentamientos territoriales para ganar influencia y respeto. Una de las características es que consiste en libertad casi total para actuar en el juego. Pueden cometer delitos, interactuar con NPC (personajes no jugables), comprar propiedades, y en general, tomar decisiones que afectan la historia y el entorno [2]. En resumen, GTA: San Andreas se destaca por su inmersión en un mundo abierto, su narrativa compleja, su variedad de misiones y actividades, así como la libertad que ofrece a los jugadores para explorar y tomar decisiones.

2 METODOLOGÍA

Para analizar las características y comportamientos de la IA en ambos juegos, y comparar su complejidad y eficacia, tres testers se encargaron de probar por separado cada uno de los videojuegos. Posteriormente, se reunieron para intercambiar sus evaluaciones de cada uno de ellos. Logrando con esto, un análisis

completo que permite evaluar con precisión el impacto de la IA en la inmersión y la jugabilidad de ambos juegos.

2.1 Características y comportamientos de la IA en GTA San Andreas

2.1.1 Sistema de tráfico y peatones

El tráfico vehicular y los peatones que caminan por las calles, están predefinidos con una IA sencilla y básica que cumple con el objetivo de ambientar el juego para simular una sociedad (*Figura 1*). Los vehículos siguen reglas de tráfico básicas que simulan la vida real, mientras que los peatones tienen comportamientos variados como caminar por las aceras, cruzar calles y participar en actividades cotidianas en ciertos peatones específicos. Sin embargo, la IA puede llegar a ser muy sencilla y poco diversa, por ejemplo, los conductores carecen de la capacidad de planificación al tomar giros, en ocasiones optan por el carril más alejado para dar vuelta, sin percatarse de la congestión que esto ocasiona en el otro carril. Esto refleja una limitación de la programación de la IA, ya que no considera la opción más eficiente para el flujo del tráfico, lo que puede resultar en situaciones de congestión innecesaria y dificultades para los jugadores y PNJ al navegar por la ciudad.

Otro ejemplo es cuando hay un accidente, la ambulancia llega a atender a los heridos y en ocasiones quedan obstruyendo el flujo del tráfico. Los conductores están programados para esperar un cierto tiempo sin movimiento vehicular, al rebasar ese tiempo, los conductores tomarán una conducta agresiva, ya sea chocando en este caso la ambulancia o tomando otro camino para seguir, lo que provoca que estos conductores empiecen a tomar una conducta agresiva al conducir.



Figura 1. Escena de Tráfico en GTA San Andreas.

2.1.2 Sistema policial

La policía en el juego utiliza un sistema de IA en los PNJ específicamente asignados al rol de policía, que consiste en perseguir al jugador o peatón en caso de cometer un crimen. La IA de la policía coordina persecuciones, bloqueo de calles y utilización de armamento para acabar con el criminal. Cuenta con una escala de dificultad, siendo la obtención de una estrella el reflejo de que se cometió un crimen menor, al seguir cometiendo crímenes como atropellar, golpear o asesinar a los peatones, disparar armas de fuego y molestar a la policía. Siguiendo en el primer nivel de búsqueda policial, los policías reaccionarán diferente dependiendo tu equipamiento, por ejemplo, si un policía te está persiguiendo y no tienes un arma de fuego, el policía te perseguirá con el objetivo de detenerte o acabar contigo con una macana, pero al sacar un arma de fuego éste automáticamente cambiará su macana por una pistola y empezará a disparar.

A medida que aumenta la dificultad policial, se pueden encontrar más comportamientos y características en el sistema de la policía, por ejemplo, con dos estrellas empiezan a perseguirte más patrullas, con tres estrellas helicópteros policiales y noticieros se unirán a la persecución, y empezarán a partir de este nivel los bloqueos en las calles para evitar que el jugador escape. En el nivel cuatro de búsqueda, se unirán a la persecución vehículos y agentes SWAT con mejor armamento que policías comunes y con una IA mucho más agresiva. Lo mismo pasa con el nivel cinco, donde el FBI intervendrá para acabar con el jugador. Por último, si el jugador llega al máximo nivel de búsqueda, se introducirán vehículos y armamento militar mucho más potente que los anteriores niveles, los militares con camiones y tanques impedirán que el jugador escape, además que vehículos aéreos esperan al jugador en caso de considerar escapar por avionetas o helicópteros (*Figura 2*).

Los peatones también pueden ser perseguidos por la policía, mientras el jugador esté presente en ese momento o como un evento aleatorio donde el jugador se encuentra al explorar el mapa. Sin embargo, no es nada común encontrarse a un peatón enfrentándose a un nivel muy avanzado de búsqueda, por lo que es usual que solo los policías se encarguen de los peatones. A pesar de todo lo ya descrito, el sistema suele tener fallas lógicas en su programación. Un ejemplo claro es cuando un peatón está agrediendo al jugador enfrente de un policía y éste no reacciona a la situación, solamente cuando el jugador ataca al peatón es cuando el policía reacciona en contra del jugador, lo cual es una falla de lógica que no se vio en su desarrollo.



Figura 2. Bloqueo policial en las calles.

2.1.3 Interacciones sociales

Los PNJ en el juego tienen interacciones sociales limitadas. Pueden responder a ciertos estímulos del jugador, como iniciar una conversación, reaccionar a acciones agresivas y acompañarlo en caso de reclutamiento.

2.1.4 Toma de decisiones y respuesta a eventos aleatorios

La IA toma decisiones basadas en algoritmos predefinidos y en el contexto del juego. Los PNJ pueden decidir huir, atacar o buscar refugio en situaciones de peligro. También se incluye los eventos aleatorios que involucran a la IA de los peatones, como los accidentes de tráfico, asaltos o disturbios. La IA reacciona de manera apropiada a estos eventos inesperados, sin embargo, sigue siendo una reacción básica y sencilla que puede tener errores, por ejemplo, a la hora de huir de una situación peligrosa, en ocasiones el peatón se quedan corriendo hacia una pared, demostrando que no tiene la capacidad para reaccionar a lo que está haciendo y sólo sigue instrucciones predefinidas.

2.1.5 Bandas y peatones especiales

En el juego, existen diversas bandas que son el ambiente principal. Pueden considerarse agresivas, pasivas o aliadas. El protagonista del juego pertenece a la banda de los Groove Street, siendo el verde el color que los representa. Pudiendo reclutar a estos peatones para que te ayuden a combatir con otras bandas, con la policía o en caso de que te ataque cualquier otro peatón. Existen muchas bandas, y cada una se hace representar de una manera distinta [3], Los Ballas, Los Santos Vagos, Varrios Los Aztecas, San Fierro Rifa, la Familia Leone, Sindacco, los Forelli, Montain Cloud Boys, Da Nang Boys. Otras menos determinantes en la historia del título como Loco Syndicate, San Andreas Bikers, los Shining Razors o los Butterfly Childern, tienen prestados en el videojuego elementos, cultura y costumbres de bandas reales.

La IA en las bandas es prácticamente la misma, algunas muestran agresividad al jugador por el contexto del juego, otras son neutrales y prácticamente dos son aliadas. Al avanzar con la historia, podemos ver en el mapa, las zonas marcadas por las bandas principales del juego, sin embargo, las otras bandas también tienen sus territorios, no fueron programadas para que las conquistemos, solamente podemos conquistar a las dos bandas enemigas principales de la historia. Los miembros de las bandas tienen una IA peculiar, se les puede ver en sus zonas conquistadas en grupos de dos o más integrantes. Interactúan entre sí y con otros peatones, persiguiendo a chicas, a miembros enemigos de otras bandas o al jugador (Figura 3). Estos pueden contar con armamento básico o no, están programados para atacar al jugador si este se encuentra cerca de ellos y a los miembros enemigos que se encuentren en su territorio.



Figura 3. Miembros de Grove Street en GTA San Andreas.

Los peatones especiales, son una categoría de peatones que tienen características y comportamientos únicos, no solo la programación de los PNJ sino la programación de la generación de peatones en el juego puede ser en ciertas partes del mapa muy especial. En zonas rurales se verán peatones con ambiente rancharo, en zonas que destacan por su elegancia, destacarán los peatones de clase alta, en zonas urbanas destacarán peatones de clase media o baja, incluyendo si está en su territorio las bandas.

Las prostitutas, los trabajadores de tiendas, vendedores ambulantes y traficantes de drogas aparecen en sitios de clase media o baja y tienen una interacción con el jugador única y distinta, cada uno ofreciéndote un servicio a cambio de dinero. Los roles de la sociedad en el juego están bien establecidos, los bomberos, la ambulancia y la policía son roles distintos y únicos, tienen una programación totalmente diferente a otros peatones civiles, no solo caminando y reaccionando de manera sencilla a eventos aleatorios, sino cumpliendo un rol dentro de la sociedad como apagar incendios, reanimar a los heridos y atrapar a los criminales.

2.2 Características y comportamientos de la IA en Red Dead Redemption 2

2.2.1 La IA en los enemigos

El aprendizaje automático es una característica que define a los PNJ de este juego [4], en sus experimentos con el juego de las damas, consiste en reconocer patrones ya conocidos para reaccionar adecuadamente generando estrategias aprendidas. Los enemigos tienen comportamientos mucho más elaborados que en GTA San Andreas. Pueden buscar cobertura, flanquear al jugador y coordinar tácticas de ataque efectivas para tomar por sorpresa al jugador.

2.2.2 Comportamiento de la vida silvestre

La IA avanzada de la vida silvestre permite que los animales tengan unos patrones de movimientos realistas, y una reacción a la presencia del jugador y el contorno, pudiendo reaccionar de manera agresiva o evasiva a las acciones del jugador. Incluso simplemente mostrarse agresivos por ser algún animal salvaje que está predefinido para priorizar el atacar al jugador. Los animales tienen comportamientos realistas simulando la caza, búsqueda de agua, incluso algunos depredadores pueden cazar a sus presas dando realismo al ecosistema.

2.2.3 Inteligencia de los personajes secundarios

A pesar de ser personajes secundarios, se muestran con una complejidad programada en su comportamiento. Pueden realizar tareas específicas, interactuar con el entorno y responder a situaciones dinámicas. Siguen rutinas diarias que son realistas. Pueden ser vistos realizando una variedad de actividades, como trabajar en granjas, pescar en ríos, arrear ganado o participar en juegos de azar en los pueblos. Esto crea un sentido de vida en el mundo del juego y hace que el entorno se sienta activo y habilitado. Los personajes muestran una capacidad de interactuar con el entorno por sí mismos como abrir puertas, encender fogatas, montar a caballo, realizar otras acciones que les permiten adaptarse a diferentes situaciones y entornos.

En situaciones de combate, muestran una IA avanzada. Pueden buscar coberturas, flanquear al enemigo y utilizar tácticas para ganar ventaja en la batalla, todo esto hace que los enfrentamientos sean más dinámicos, desafiantes y realistas. En situaciones de decisiones, algunos personajes secundarios tienen sus propias metas y objetivos, lo que puede influir en sus acciones y decisiones. Por ejemplo, un granjero puede decidir cultivar sus campos, mientras que un forajido puede planear un atraco. La inteligencia de los personajes secundarios en el juego es impresionante, y contribuye de manera significativa a la creación de un mundo virtual vivo y auténtico.

2.2.4 Interacciones sociales entre personajes y con el jugador

Los personajes muestran una lógica increíble para la época del juego, su toma de decisiones, interacción con el entorno y con el jugador hace que realmente te sumerjas en el mundo virtual, como una experiencia realista del juego. En la interacción con el jugador, el nivel de honor del jugador afecta la forma en que los personajes secundarios lo perciben, aquellos con un alto nivel de honor pueden recibir respuestas más positivas y amistosas, mientras que aquellos con un bajo nivel de honor pueden ser tratados con desconfianza o incluso hostilidad. De manera increíble, los personajes secundarios pueden actuar de una forma dependiendo de las acciones o el nivel de honor del jugador, simulando de manera realista y lógica el cómo te percibe una sociedad y sus individuos con tus acciones.

3 RESULTADOS

3.1 Comparación de la complejidad y la eficacia de la IA en ambos juegos

3.1.1 Complejidad de la IA

Una de las áreas donde la IA ha tenido un impacto significativo es en la creación de personajes y enemigos. Herramientas de generación procedural como "Promethean AI", (*IA que crea mundos virtuales*) permite a los desarrolladores crear enemigos con comportamientos únicos. Estos pueden adaptarse a las acciones del jugador, lo que lleva a enfrentamientos más desafiantes y dinámicos. Además, la IA se utiliza para dotar a los personajes no jugables (PNJ) de comportamientos más realistas y auténticos, lo que enriquece la inmersión en el mundo del juego.

Además de mejorar el comportamiento de los PNJ, la IA también se puede utilizar para generar de manera procedural contenido de juego, como niveles, misiones y objetos. Esto puede ahorrar a los desarrolladores tiempo y recursos significativos, ya que ya no necesitan crear manualmente cada aspecto del mundo del juego.

Al recopilar y procesar datos sobre cómo los jugadores interactúan con un juego, la IA puede ayudar a los desarrolladores a identificar tendencias y patrones que pueden influir en las decisiones futuras de diseño de los juegos. Esto puede llevar a experiencias de juego más personalizadas que se adaptan a las preferencias individuales de los jugadores, lo que en última instancia resulta en una mayor satisfacción y retención de los jugadores.

La IA ha transformado la jugabilidad al permitir la creación de mundos virtuales más vivos y convincentes. Los sistemas de IA pueden generar mundos abiertos llenos de vida y eventos dinámicos, como los que se ven en juegos como "*Red Dead Redemption 2*". Los personajes controlados por la IA pueden tomar decisiones basadas en su entorno y objetivos agregando complejidad a la experiencia del jugador.

En *GTA San Andreas* se encuentran características y comportamientos específicos para cada personaje no jugable (PNJ), por ejemplo, el sistema policial, el sistema de tráfico y peatones, las interacciones sociales y el comportamiento a eventos aleatorios. Mientras que en *Red Dead Redemption 2*, se presenta una IA más avanzada para la vida silvestre. Los animales y peatones tienen patrones de movimiento realistas y reaccionan a la presencia del jugador y a otros estímulos del entorno.

En el apartado de interacciones sociales en *GTA San Andreas*, pudimos ver que tan básico era la interacción entre peatones, en *Red Dead Redemption 2* esto cambia por completo, los personajes participan en diálogos dinámicos y conversaciones entre ellos. Pueden discutir temas diversos, intercambiar chismes o incluso participar en discusiones acaloradas. Estos diálogos contribuyen a la sensación de que el mundo está lleno de personas con sus propias vidas y personalidades. De acuerdo a

la teoría del lenguaje, todos los humanos poseemos el hardware para la construcción del lenguaje, solo nos hace falta un software determinado, con la codificación de los procesos de lenguaje, para abrir la fuente de nuestros pensamientos y hacerlos inteligibles y complejos, tanto para nuestro pensamiento propio como para nuestra pretendida comunicación intrapersonal [5].

La IA de los dos juegos cumple con el objetivo de simular lo que buscan hacer en cada juego, la IA en *GTA San Andreas* es relativamente básica en comparación con los estándares actuales. Es un pilar de su época, puesto que *GTA San Andreas* puso un antes y un después en la inteligencia e implementación de los PNJ en los videojuegos para implementar un ambiente exitoso. Sin embargo, no se espera un nivel de realismo y complejidad detallado en sus interacciones, comparado con un juego mucho más complejo y mejor logrado en su complejidad de IA como *Red Dead Redemption 2*.

La IA en *Red Dead Redemption 2*, es notablemente más compleja que en *GTA San Andreas*. Los personajes secundarios muestran una amplia variedad de comportamientos realistas y reacciones contextuales que contribuyen a la sensación de un mundo vivo y dinámico. Los personajes secundarios de *Red Dead Redemption 2* muestran una superioridad abismal en cuanto a complejidad de su IA a comparación de *GTA San Andreas*, sus interacciones sociales, rutinas diarias, respuesta a factores ambientales y toma de decisiones superan por mucho en complejidad y variedad a los peatones simples y básicos con una IA ya predefinida e incapaz de reaccionar de manera lógica y eficaz incluyendo errores de programación que se presentan en *GTA San Andreas*.

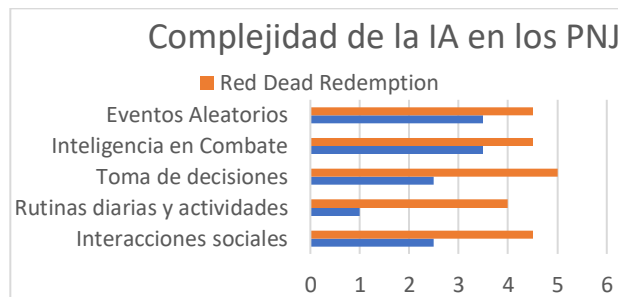


Figura 4. Comparativa de IA en ambos videojuegos.

La Figura 4 fue creada por los tres testers al realizar diversas pruebas a ambos juegos. Presenta una comparativa sobre algunos apartados que conforman la complejidad de la IA en los PNJ. La escala del 1 al 5 representa el nivel de complejidad que tiene la IA en cada videojuego. Se evalúan aspectos de eventos aleatorios que transcurren al azar durante el juego. La inteligencia en combate de los NPC'S marca la capacidad que tienen para defenderse y no ser básica. La toma de decisiones son aquellas elecciones que se le muestran a los NPC'S y que ellos tienen la capacidad de elegir por sí mismos. Las rutinas diarias y actividad muestran lo que pueden hacer los PNJ en su día a día, y no solo tener una programación básica y sencilla. Las interacciones sociales se marcan como la habilidad que tienen los PNJ de poder entablar una interacción con otro PNJ o con el jugador.

4 CONCLUSIONES

La IA continúa avanzando, está transformando la industria de los videojuegos de maneras asombrosas. El futuro de los videojuegos se vuelve aún más emocionante. A medida que la tecnología continúa avanzando, estamos presenciando un emocionante futuro, donde los límites entre lo real y lo virtual se vuelven cada vez más borrosos en el mundo de los videojuegos [6].

Los juegos podrían adaptarse en tiempo real a las emociones y reacciones del jugador, creando experiencias totalmente personalizadas. Los NPCs podrían simular la inteligencia humana de manera aún más convincente, lo que lleva a narrativas y diálogos más inmersivos, desde la creación de personajes y enemigos hasta la mejora de la jugabilidad. La IA ha abierto nuevas posibilidades y desafíos para los desarrolladores y jugadores por igual.

En la *Figura 4*, se mostró la amplia superioridad de *Red Dead Redemption 2*, con respecto a *GTA San Andreas* en su complejidad de IA. Sin embargo, si bien esta investigación tiene un enfoque de la IA de los PNJ de ambos juegos, esto no lo es todo en un videojuego, las personas siguen teniendo un gran aprecio por *GTA San Andreas* por lo que ya se ha mencionado antes, su revolución, creatividad y su única implementación de la IA en su época fue algo que al día de hoy hace recordar a los fans que siguen jugando hoy en día un juego de hace casi 20 años.

REFERENCIAS

- [1] J. Monfort. “Así se hizo ‘Red Dead Redemption’, El Inolvidable Western de Rockstar Games”. Hipertextual, 2018. Accedido El 16 de octubre de 2023. [En Línea]. Disponible: <https://Hipertextual.Com/2018/10/Red-Dead-Redemption-Rockstar-Asi-Se-Hizo-Curiosidades-Desarrollo>
- [2] D. Escandell. “Análisis Grand Theft Auto: San Andreas - Pc”. Vandal, 2020. Accedido El 13 de octubre de 2023. [En Línea]. Disponible: <https://Vandal.Elespanol.Com/Analisis/Pc/Grand-Theft-Auto-San-Andreas/3903#P-13>
- [3] R. Fernández. “*Las andas de San Andreas*”. Meristation, 2018. Accedido El 13 de Octubre de 2023. [En Línea]. Disponible: https://As.Com/Meristation/2018/08/03/Reportajes/1533310758_438376.Html
- [4] David Alonso Urbano y Rubén Cantos Leal (Rubén Buren). *El Uso De La Inteligencia Artificial en el proceso de diseño del habla y el lenguaje de un personaje de video-Juegos*, en Miguel Hernández Communication Journal, Vol. 14 (2), Pp. 427-447, 2023. Universidad Miguel Hernández, Umh (Elche-Alicante). Doi: 10.21134/Mhjournal.V14i.1985
- [5] Chomsky, N. *El lenguaje y la mente humana*. Ariel, 2002.
- [6] A. Murcia. “Revolucionando los videojuegos: El impacto de la Inteligencia Artificial”. LinkedIn, 2023. Accedido El 15 de Octubre de 2023. [En Línea]. Disponible: <https://Es.Linkedin.Com/Pulse/Revolucionando-Los-Videojuegos-El-Impacto-De-La-Publicista->

PERCEPCIÓN DE CIBERSEGURIDAD EN SISTEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Héctor Luis López López¹, Josué Joaquín Aguilera Zatarain¹, Saraí Rojas Solís¹,
María de los Ángeles Rendón Rendón¹

¹Universidad Autónoma de Sinaloa (MÉXICO)

Resumen

Este artículo presenta los resultados de un estudio que se centró en la percepción de los alumnos de la Facultad de Informática Mazatlán en relación con la ciberseguridad en sistemas de inteligencia artificial (IA). La creciente importancia de la IA en la educación y la industria ha llevado a una mayor necesidad de comprender la percepción de los alumnos en cuanto a la seguridad de estos sistemas. El estudio se basó en encuestas y entrevistas a alumnos de diferentes niveles académicos. Los resultados revelan una serie de hallazgos significativos. En primer lugar, se identificó que la mayoría de los alumnos tiene una conciencia básica sobre la seguridad en sistemas de IA, pero existe una falta de comprensión en profundidad. La mayoría de los encuestados expresaron preocupación por la seguridad de los datos y la integridad de los sistemas de IA, pero muchos carecían de conocimientos técnicos para abordar estas inquietudes.

Además, se encontró que la percepción de la importancia de la seguridad en IA estaba influenciada por factores como la educación previa en seguridad cibernética, la exposición a amenazas cibernéticas y la conciencia mediática. Los resultados también resaltan la necesidad de una mayor educación en ciberseguridad en el currículo de la Facultad, lo que puede ser valioso para desarrollar estrategias de enseñanza y concienciación de la seguridad cibernética siendo fundamental en un mundo donde la IA desempeñará un papel cada vez más central en la sociedad, y la educación es clave para empoderar a los alumnos en este aspecto.

Palabras clave: amenazas, ataques cibernéticos, ciberseguridad, inteligencia artificial, sistemas inteligentes.

Abstract

This article presents the results of a study that focused on the perception of students at the Mazatlán Faculty of Informatics in relation to cybersecurity in artificial intelligence (AI) systems. The growing importance of AI in education and industry has led to a greater need to understand student perceptions of the security of these systems. The study was based on surveys and interviews with students of different academic levels. The results reveal a series of significant findings. Firstly, it was identified that the majority of students have a basic awareness of security in AI systems, but there is a lack of in-depth understanding. Most respondents expressed concern about data security and the integrity of AI systems, but many lacked the technical knowledge to address these concerns.

Additionally, the perception of the importance of security in AI was found to be influenced by factors such as prior cybersecurity education, exposure to cyber threats, and media awareness. The results also highlight the need for greater cybersecurity education in the Faculty's curriculum, which can be valuable in developing teaching strategies and awareness of cybersecurity being fundamental in a world where AI will play an increasingly central role. In society, and education is key to empowering students in this regard.

Keywords: threats, cyber attacks, cybersecurity, artificial intelligence, intelligent systems.

1 INTRODUCCIÓN

La seguridad cibernética es sin duda, crucial en la era actual en la que vivimos, ya que permite la rápida detección de análisis de datos y distintos contextos que podrían dar lugar a ciberataques. En este contexto, la inteligencia artificial (IA), desempeña un papel fundamental al mejorar su comprensión de las amenazas

cibernéticas, utilizando millones de datos. La IA está transformando la forma en que se analizan diversas alternativas, soluciones y errores. Su aplicación en ciberseguridad abarca desde la detección de intrusiones hasta el análisis cibernético. Al utilizar tecnologías como el aprendizaje automático y el procesamiento del lenguaje natural, la IA proporciona datos rápidos que simplifican las alertas diarias, reduciendo los tiempos de respuesta [1].

La importancia de la seguridad de la información en sistemas de IA, radica en la capacidad de la tecnología artificial para imitar la aptitud de respuesta humana. La IA y el aprendizaje automático ayudan a los equipos de tecnologías de la información a gestionar amenazas de manera efectiva. La inteligencia artificial mejora significativamente los sistemas de seguridad, analizando grandes volúmenes de datos en tiempo real y detectando patrones y comportamientos anormales que podrían indicar un ataque en curso.

En definitiva, la ciberseguridad en la IA es crucial para anticipar amenazas, acelerar respuestas y reducir riesgos cibernéticos, a pesar de sus beneficios, la dependencia de aplicaciones críticas en la IA plantea desafíos éticos y legales. ¿Quién es responsable en caso de un accidente causado por un vehículo autónomo? ¿Cómo se protege la privacidad de los datos recopilados por sistemas de inteligencia? Estas preguntas son cruciales a medida que estas tecnologías evolucionan.

En los últimos años, las amenazas de ciberseguridad han aumentado, desde programas diseñados para robar información confidencial hasta ataques que colapsan servidores [2]. Comprender estos ataques, su funcionamiento y las medidas para prevenirlos es fundamental. Como ejemplo, el phishing, es un ataque común, se utiliza para obtener información confidencial de los usuarios en internet, como números de tarjetas de crédito, contraseñas, entre otros datos de información. Asimismo, el malware un software malicioso, detona las vulnerabilidades de un sistema para obtener permisos no autorizados, como ejecutar programas o acceder a funciones del equipo, como sería ejecutar o desinstalar programas, acceder a funciones del equipo o sistema en donde está instalado, permite la extracción de información confidencial de los equipos de trabajo.

La ciberseguridad en sistemas de inteligencia artificial (IA), enfrenta una serie de desafíos y tendencias emergentes, incluyendo ataques dirigidos a modelos de IA y técnicas de aprendizaje automático adversarial. Existen muchos desafíos por los cuales los modelos de Inteligencia pueden destacar, como son los ataques cibernéticos. En particular, los ataques dirigidos a modelos de IA, pueden ser subcategorizados como adversarial attacks y data poisoning [3].

Los adversarial attacks, son los atacantes que pueden introducir perturbaciones imperceptibles en los datos de entrada para engañar al modelo de IA, lo que lleva a predicciones incorrectas y arroja soluciones erróneas, por otro lado los data poisoning, son los atacantes que pueden manipular los datos de entrenamiento del modelo para alterar su comportamiento, llevando a predicciones erróneas o a decisiones incorrectas.

Existen técnicas de aprendizaje automático adversarial, son un conjunto de técnicas que los adversarios utilizan para atacar los sistemas de aprendizaje automático, estos ataques explotan las vulnerabilidades y especificidades de los modelos de aprendizaje automático. Entre las técnicas de aprendizaje adversarial, están:

1. La generación de ejemplos adversariales: los atacantes pueden generar ejemplos específicamente diseñados para engañar al modelo.
2. Ataques transferibles: los ataques desarrollados para un modelo pueden ser transferidos y ser efectivos en otros modelos similares.

Uno de los tipos más comunes de ataques dirigidos a modelos de IA, son los ataques adversarios [3]. Los ataques adversarios se pueden clasificar en términos generales en dos tipos: dirigidos y no dirigidos [4].

En los ataques dirigidos, el atacante pretende manipular la salida del modelo de IA para una entrada específica o un conjunto de entradas [4]. Por otro lado, los ataques no dirigidos tienen como objetivo hacer que el modelo haga predicciones incorrectas para cualquier entrada [5]. Estos ataques se pueden llevar a cabo introduciendo pequeñas perturbaciones o ruido en los datos de entrada, lo que puede hacer que el modelo clasifique erróneamente la entrada [6].

Otro tipo de ataque dirigido a modelos de IA son los ataques de envenenamiento [7]. Estos ataques implican la introducción de datos maliciosos en el conjunto de entrenamiento utilizado para desarrollar el modelo de IA, con el objetivo de hacer que el modelo haga predicciones incorrectas para entradas específicas [6]. Los ataques de envenenamiento pueden ser particularmente dañinos porque pueden ser difíciles de detectar y los datos maliciosos pueden diseñarse cuidadosamente para mezclarse con datos legítimos [7]. Estos ataques pueden ser llevados a cabo por atacantes con acceso a los datos de capacitación, como personas internas maliciosas o proveedores externos [6].

Por último, los ataques de puerta trasera son otro tipo de ataque dirigido a modelos de IA [8]. Estos ataques implican insertar un disparador oculto o una puerta trasera en el modelo durante la fase de entrenamiento [9]. Luego, la puerta trasera puede activarse mediante una entrada específica o un conjunto de entradas, lo que hace que el modelo se comporte de maneras inesperadas [10]. Los ataques de puerta trasera pueden ser difíciles de detectar, ya que el desencadenante puede diseñarse cuidadosamente para combinarse con entradas legítimas. Estos ataques pueden ser llevados a cabo por atacantes con acceso a los datos de entrenamiento o por personas internas maliciosas [6].

Existen tecnologías que se encargan de mantener la seguridad en sistemas de IA, es por eso que daremos a conocer en este artículo algunas de ellas e implementaremos medidas para brindarles conocimiento acerca de cifrado, la autenticación de usuarios y detección de intrusiones. “La inteligencia artificial es muy útil para combatir con los usuarios que practican el robo de identidad o de información, esto es mediante un estudio de los comportamientos de patrones para detectar esas actividades sospechosas. Brinda ayuda en la protección contra el robo y manipulación de datos” [11].

El proyecto diseño de ambiente CTF para Entrenamiento en ciberseguridad busca diseñar un ambiente de aprendizaje de la seguridad de la tecnología en la información está centrado en competencias tipo CTF (Capture the Flag), mediante la identificación, desarrollo e implementación de un conjunto de herramientas, recursos tecnológicos y material de apoyo que permitan contar con un espacio que propicie el estudio y la investigación en el área [12].

La ciberseguridad es un aspecto fundamental en el mundo digital actual, y en especial en la Facultad de Informática de Mazatlán, se están implementando sistemas de inteligencia artificial, específicamente sistemas de prevención de amenazas, con el propósito de salvar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los recursos informáticos de la institución. “La información es vital, ya que las amenazas y ataques son constantes, y estar informado es crucial para protegerse contra ellos” [13].

Estos sistemas de prevención de amenazas basados en inteligencia artificial son un componente esencial en la defensa de la red de la facultad contra ataques cibernéticos y vulnerabilidades de seguridad. Utilizan algoritmos de aprendizaje automático y análisis de comportamiento para identificar patrones anómalos y actividades maliciosas en tiempo real.

2 METODOLOGÍA

El enfoque utilizado en nuestra investigación es mixta, y mediante la combinación del enfoque cualitativo y cuantitativo, se obtiene una comprensión más completa de la investigación, mediante el método cualitativo corresponde a la revisión general de la literatura existente y en segundo lugar se utilizó el método cuantitativo, con la aplicación de un instrumento tipo encuesta. El objetivo de este enfoque es utilizar la revisión de literatura para contextualizar y comprender el estado actual del conocimiento sobre de investigación, identificar distintas lagunas en la investigación que ya existe y establecer una base teórica sólida. Y a su vez la encuesta se utilizó para recopilar datos cuantitativos que pueden ser analizados de manera estadística para responder a preguntas de investigación específicas y obtener información empírica sobre el tema.

En la recopilación de la literatura para la investigación fue a través del acceso a fuentes confiables de artículos científicos en Internet, es fundamental para la comunidad académica y científica, mediante Google Académico, ya que es una herramienta de búsqueda que indexa una gran variedad de fuentes académicas, incluyendo revistas, conferencias y libros. Muchos de los artículos listados en Google Académico son revisados por pares y se pueden acceder de forma gratuita. Por otra parte, también se recopiló información en Web of Science, que es una plataforma que proporciona acceso a revistas científicas y ofrece herramientas de análisis de citas.

El cuestionario utilizado, se aplicó utilizando la plataforma de Google Forms. Los participantes completaron el cuestionario en línea a través de un enlace proporcionado, lo que permitió la recopilación eficiente de datos de manera electrónica. Este enfoque facilitó la organización de las respuestas, la administración de las preguntas y la posterior exportación de los datos para su análisis. El uso de Google Forms también ofreció la ventaja de contar con herramientas para la creación de formularios y la generación de informes que contribuyeron a la gestión efectiva de la encuesta.

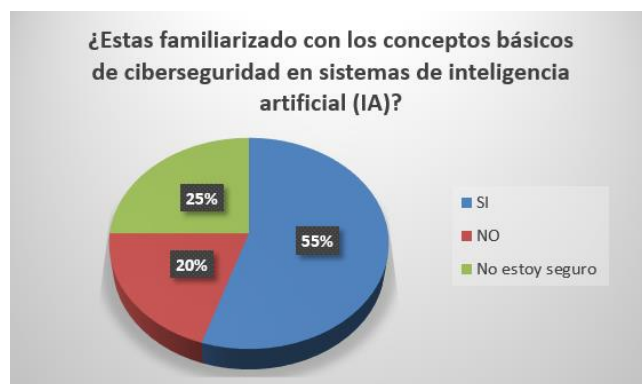
La encuesta busca evaluar el conocimiento de los encuestados sobre los conceptos básicos, preguntas como: ¿Estás familiarizado con los conceptos básicos de ciberseguridad en sistemas de inteligencia artificial (IA)?, están destinadas a determinar el nivel de comprensión inicial. Se intenta recopilar información sobre experiencias prácticas de los encuestados en proyectos que involucren la implementación de medidas de seguridad en sistemas de IA. Las preguntas sobre proyectos previos y testimonios de incidentes de seguridad pretenden proporcionar ejemplos concretos y aplicables. Se busca entender la opinión de los encuestados sobre si consideran que la seguridad de datos, es una preocupación importante en el desarrollo y despliegue de sistemas de tecnologías artificiales.

A su vez el instrumento indaga sobre las medidas de ciberseguridad que los expertos consideran más efectivas para proteger sistemas de IA. Esto proporciona información sobre las prácticas recomendadas y las estrategias que los profesionales encuentran útiles. En conjunto, estas preguntas buscan obtener información detallada sobre diversos aspectos relacionados con la seguridad en sistemas de inteligencia artificial, proporcionando una comprensión completa de las percepciones, experiencias y opiniones de los expertos en el campo.

3 RESULTADOS

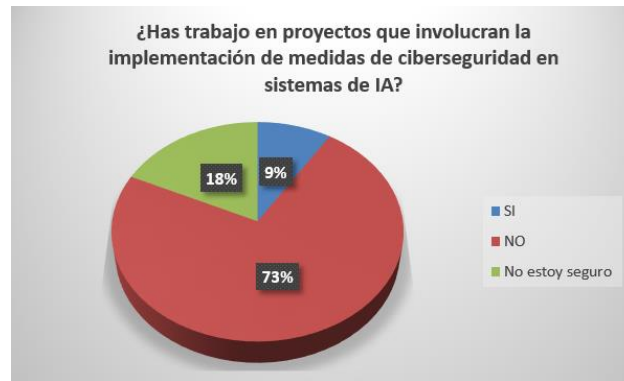
Dentro de la investigación de este artículo se llevó a cabo una encuesta entre los estudiantes de la Facultad de Informática Mazatlán (FIMAZ), y personas que están fuera del ámbito estudiantil para poder profundizar más en el tema y saber cuál es su conocimiento en este tema, o si es que lo tienen.

En este estudio, se llevó a cabo una evaluación exhaustiva de la ciberseguridad en los sistemas de inteligencia artificial (IA), utilizados en la Facultad de Informática Mazatlán. Los resultados de esta evaluación revelan hallazgos importantes en relación con la protección y vulnerabilidades de estos sistemas. A continuación, se presentan los resultados más relevantes de la investigación.



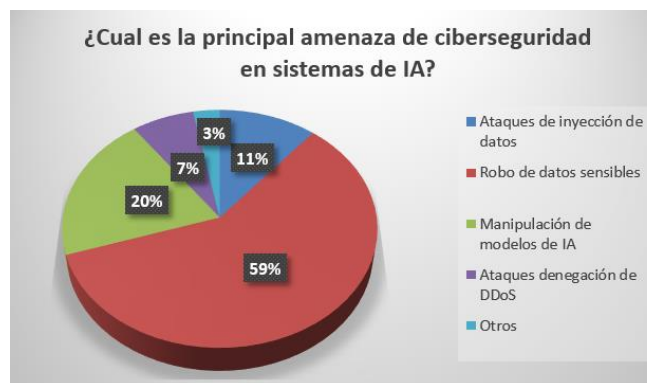
Gráfica 1. Conceptos básicos de ciberseguridad.

En la pregunta: ¿Estas familiarizado con los conceptos básicos de ciberseguridad en sistemas de inteligencia artificial (IA)? Los resultados arrojaron, que el 55% de los encuestados informaron si estar familiarizados con los conceptos básicos de seguridad en sistemas de IA, el 20% de los participantes comentaron no y el 25% de los encuestados respondió no estar seguro. Lo que indica un alto grado a no estar familiarizado con los conceptos.



Gráfica 2. Proyectos que implementan medidas de ciberseguridad.

A los participantes se les preguntó si han trabajado en proyectos que involucran la implementación de medida de ciberseguridad en sistemas de IA. Los datos mostraron que el 73% de los encuestados declararon no haber trabajado en proyectos que implementen medidas de seguridad de los datos, el 18% manifestó no estar seguros y el 9% de los encuestados indico si haber trabajado en proyectos con medidas de ciberseguridad. Esta cifra sugiere un fuerte compromiso para la optar por la utilización de medidas de seguridad para futuros proyectos.



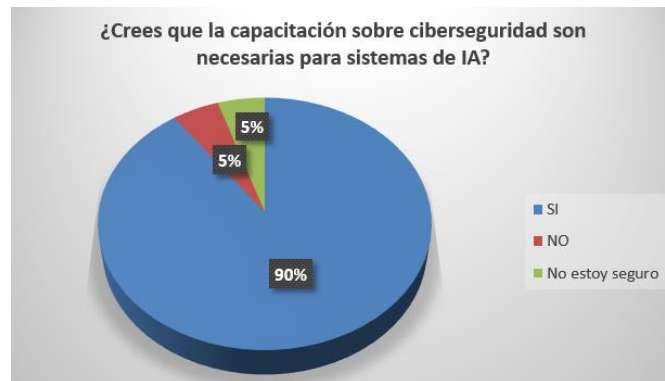
Gráfica 3. Principales amenazas de ciberseguridad.

Otra de las preguntas fundamentales y más relevantes utilizadas en la encuesta, se les solicitó que identificaran las principales amenazas de ciberseguridad en sistemas de IA. Entre las respuestas más frecuentes, fue el robo de datos sensibles con un 59%, en segundo lugar la manipulación de modelos de IA con un 20%, a continuación ataques de inyección de datos con 11%, en cuanto a ataques de denegación de servicio (DDoS), el 7% y finalmente el 3% con otros tipos de amenazas. Estos hallazgos reflejan un alto porcentaje en amenazas de seguridad de los datos en los alumnos de la Facultad de Informática Mazatlán.



Gráfica 4. La ciberseguridad es una preocupación importante.

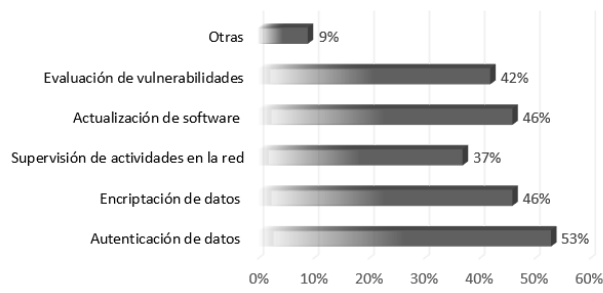
En esta gráfica se observa una tendencia constante hacia la preocupación el no utilizar la seguridad en los sistemas de IA con un 88%, el 11% de los encuestados respondieron no estar seguros que la ciberseguridad no es una preocupación y únicamente el 1% eligió no ser una preocupación. Esta tendencia refleja la importante preocupación en el área de la seguridad de datos en el ámbito informático.



Gráfica 5. Capacitación sobre ciberseguridad es necesaria.

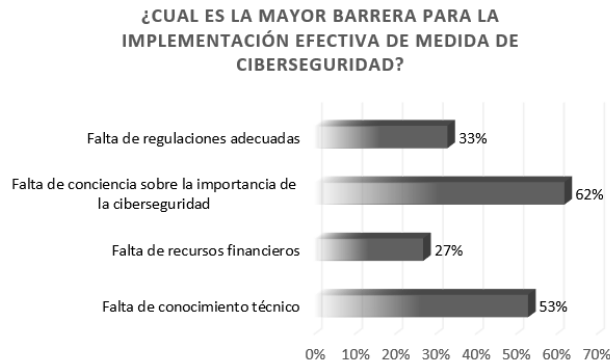
Observamos en esta gráfica que el 90% de los encuestados mencionaron ser necesaria la capacitación sobre ciberseguridad para los profesionales que laboran con sistemas de IA, y el alrededor de 10% respondió no o no estar seguros. Esta predicción nos demanda la necesita de mayor capacitación en temas de relacionados a la seguridad en los sistemas de inteligencia artificial.

¿QUÉ MEDIDAS DE CIBERSEGURIDAD CONSIDERAS MAS EFECTIVAS?



Gráfica 6. Medidas de ciberseguridad más efectivas.

Se observa una tendencia constante hacia las medidas de ciberseguridad más efectivas, en la protección de los sistemas de IA, en primer lugar con el 53% de los encuestados afirmaron que la autenticación de usuarios ser la más segura, en segundo lugar empatados la encriptación de datos y la actualizaciones regulares de software con un 46%, seguido de la evaluación de vulnerabilidades con un 42%, le sigue la supervisión constante de actividades en la red con un 37% y por ultimo otras medidas de seguridad de sistemas con solamente el 9%.



Gráfica 7. Mayor barrera en la implementación de medidas de ciberseguridad.

Por último, en esta gráfica se observamos un claro ejemplo de los mayores obstáculos en la implementación de medidas de ciberseguridad, el 62% de los encuestados manifestó la falta de conciencia sobre la importancia del uso de la seguridad, el 53% la falta de conocimiento técnico, el 33 % la falta de regulaciones y únicamente el 27% contestó que se debe a la falta de recursos financieros.

Una limitación de nuestra investigación fue que esperábamos que más personas de las que teníamos contempladas hubieran participado en la encuesta que realizamos para que puedan estar enteradas de este tema y por medio de esta saber si cuentan con el conocimiento, aun así, la encuesta ha sido una herramienta que nos ha servido mucho para el tema.

4 CONCLUSIONES

En conclusión, la ciberseguridad en sistemas de inteligencia artificial (IA), se ha convertido en un tema crítico en la era digital actual. La rápida evolución de la tecnología ha llevado a un aumento en las amenazas cibernéticas, desde ataques de phishing hasta técnicas de aprendizaje automático adversarial. La IA desempeña un papel crucial al mejorar la comprensión de estas amenazas, utilizando millones de datos para detectar patrones y comportamientos anormales que podrían indicar un ataque en curso. Los ataques dirigidos a modelos de IA, como los ataques adversarios y de envenenamiento, representan desafíos significativos.

Estos ataques manipulan los datos de entrada para engañar al modelo, lo que puede tener consecuencias graves. Además, la ciberseguridad en la IA se ve afectada por preguntas éticas y legales, como la responsabilidad en caso de accidentes causados por vehículos autónomos. A pesar de estos desafíos, la IA también ofrece soluciones. Utilizando tecnologías como el aprendizaje automático y el procesamiento del lenguaje natural, la IA proporciona datos rápidos que simplifican las alertas diarias, reduciendo los tiempos de respuesta y mejorando la capacidad de los equipos de Tecnologías de la Información para gestionar amenazas de manera efectiva.

Este estudio sobre la percepción de los alumnos de la Facultad de Informática Mazatlán en relación con la ciberseguridad en sistemas de inteligencia artificial subraya la importancia de abordar la concienciación y formación en este nuevo campo de investigación. Los hallazgos destacan la necesidad de una educación más completa en seguridad en los datos en el plan de estudios de la Facultad y resaltan la relevancia de capacitar a los alumnos para enfrentar los desafíos de seguridad en un entorno cada vez más digitalizado y orientado hacia la inteligencia artificial. Estos resultados ofrecen una base sólida para la implementación de estrategias de enseñanza y formación que empoderen a los estudiantes para abordar eficazmente los aspectos de seguridad en sistemas de IA a lo largo de sus carreras académicas y profesionales.

REFERENCIAS

- [1] IBM. (s.f.). IBM. Obtenido de <https://www.ibm.com/mx-es/security/artificial-intelligence>. Modelado de amenazas en inteligencia artificial. (s.f.). Obtenido de <https://learn.microsoft.com/es-es/azure/machine-learning/concept-deep-learning-vs-machine-learning?view=azureml-api-2>
- [2] J. J. Chavez. Delta protect. (8 de Abril de 2023). Obtenido de <https://www.deltaprotect.com/blog/amenazas-de-ciberseguridad>
- [3] Adversarial Machine Learning: ataques a modelos de ML. (28 de 10 de 2023). Obtenido de <https://www.welivesecurity.com/la-es/2022/05/30/adversarial-machine-learning-introduccion-ataques-modelos-ml/>
- [4] IA y ataques adversarios. (s.f.). Obtenido de <https://ts2.space/es/ia-y-ataques-adversarios/>
- [5] Adversarial Machine Learning (parte V): ataques de evasión. (s.f.). Obtenido de www.bbvanexttechnologies.com
- [6] Modelado de amenazas en inteligencia artificial. (s.f.). Obtenido de <https://learn.microsoft.com/es-es/azure/machine-learning/concept-deep-learning-vs-machine-learning?view=azureml-api-2>
- [7] Como la inteligencia artificial está siendo envenenada. (s.f.). Obtenido de blog.f-secure.com
- [8] ¿Qué es un ataque de puerta trasera? Ejemplos y cómo? (s.f.). Obtenido de nordvpn.com/es/blog/ataque-de-puerta-trasera/
- [9] 25 Tipos de ataques informáticos y cómo prevenirlos. (s.f.). Obtenido de ciberseguridad.blog
- [10] Puerta trasera/Backdoor: pc infectado. (s.f.). Obtenido de www.pandasecurity.com/es/security-info/back-door/
- [11] L. S. Garmendia. (28 de 8 de 2023). Fortalecer las defensas: cómo abordar la ciberseguridad en la era de la IA. Obtenido de Forbes México: <https://www.forbes.com.mx/mexico-puede-liderar-la-revolucion-del-hidrogeno-verde-en-latam-h2v2/>
- [12] F, B., I, R., & A, V. (s.f.). Plataformas de gestión de escenarios de ciberseguridad para aprendizaje y entretenimiento. En M. Unibertsitatea, Actas de las Cuartas Jornadas Nacionales de Investigación em Ciberseguridad (págs. 55-62).
- [13] L. E. Casallas Rodríguez. Estado actual de la ciberseguridad aplicada a sistemas defensivos y ofensivos a partir de inteligencia artificial. Monografía, Repositorio institucional UNAD, 2020. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/34627>

PERSONALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Héctor Luis López López¹, Angélica Rivera Escalera¹, Christian Rossell Cruz García¹

¹Universidad Autónoma de Sinaloa (MÉXICO)

Resumen

Este enfoque pedagógico se ha convertido en una prioridad en la Facultad de Informática Mazatlán, donde se busca aprovechar la tecnología de vanguardia para mejorar la experiencia educativa de los estudiantes. La personalización del aprendizaje con inteligencia artificial implica la adaptación de los recursos educativos, el ritmo de aprendizaje y la retroalimentación a las necesidades individuales de cada estudiante. En la Facultad de Informática Mazatlán, este enfoque representa un paso significativo hacia una educación de calidad, donde la tecnología se convierte en un aliado para mejorar la experiencia de aprendizaje. La personalización del aprendizaje con inteligencia artificial no solo refuerza la excelencia académica, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos cambiantes de un mundo digital y conectado.

Palabras clave: Aprendizaje, educación, inteligencia artificial, personalización, tecnología.

Abstract

This pedagogical approach has become a priority at the Mazatlán Faculty of Informatics, where it seeks to take advantage of cutting-edge technology to improve the educational experience of students. Personalizing learning with artificial intelligence involves adapting educational resources, learning pace and feedback to the individual needs of each student. At the Mazatlán Faculty of Informatics, this approach represents a significant step towards quality education, where technology becomes an ally to improve the learning experience. Personalizing learning with artificial intelligence not only reinforces academic excellence, but also prepares students to meet the changing challenges of a digital and connected world.

Keywords: Learning, education, artificial intelligence, personalization, technology.

1 INTRODUCCIÓN

En la contemporaneidad, la Inteligencia Artificial (IA), ha trascendido los confines de la innovación tecnológica, adentrándose muy profundamente en el ámbito educativo, donde su influencia ha adquirido una significativa relevancia. La personalización del aprendizaje a través de la IA representa una evolución revolucionaria en la manera en que los estudiantes se involucran con el conocimiento y cómo los educadores abordan la enseñanza. En un mundo caracterizado por la diversidad de estilos de aprendizaje, niveles de competencia y necesidades individuales, la IA emerge como un aliado poderoso con la capacidad de moldear la experiencia de aprendizaje de forma única para cada estudiante.

La Inteligencia Artificial ha revolucionado la educación al proporcionar un enfoque personalizado para cada estudiante [1].

Este proceso de personalización va más allá de la simple entrega de contenido educativo en línea. Implica una reinención completa de la educación, donde la IA se convierte en un agente dinámico de adaptación que ajusta no solo qué se aprende, sino también cómo se aprende. En estas páginas, exploraremos detenidamente el impacto que la IA ha tenido en la educación, examinando cómo ha remodelado la metodología de enseñanza y la entrega de contenido, permitiendo a los estudiantes navegar por un vasto mar de conocimiento de manera más eficiente y efectiva, según sus características y preferencias individuales.

La IA ha transformado la evaluación, ofreciendo un enfoque continuo y adaptativo para medir el progreso del estudiante de manera precisa [2].

Este fenómeno de personalización no solo ha sacudido los cimientos de la enseñanza tradicional, sino que también ha redefinido la relación entre el educador y el estudiante. La IA, con su capacidad para analizar datos y patrones de aprendizaje, identifica las fortalezas y debilidades de cada estudiante en tiempo real, lo que permite una adaptación precisa y continua de la experiencia de aprendizaje. Esto significa que, en lugar de imponer a los estudiantes un único enfoque pedagógico, la IA puede proporcionar un camino de aprendizaje que se ajusta de manera óptima a sus necesidades y ritmo individuales.

En pocas palabras, la personalización del aprendizaje mediante la IA busca mejorar la calidad de la educación al adaptarla a las necesidades individuales de cada estudiante. Al hacerlo, se espera que los estudiantes tengan una experiencia educativa más efectiva, significativa y enriquecedora.

La evaluación también se beneficia enormemente de la IA. Ya no estamos constreñidos por las evaluaciones estandarizadas que pueden pasar por alto las capacidades y avances únicos de cada estudiante. La IA puede ofrecer evaluaciones continuas y personalizadas que reflejen con precisión el conocimiento y las habilidades adquiridas, brindando una imagen más completa de la competencia de cada estudiante. La relación entre educador y estudiante ha sido redefinida por la IA, permitiendo una enseñanza más centrada en las necesidades individuales de cada alumno [3].

1.1 Necesidades y diversidad de Estudiantes

La diversidad estudiantil en el ámbito de la informática es excepcionalmente amplia y compleja. Los estudiantes que ingresan a un programa de estudio enfocado en la informática, presentan una gran disparidad en términos de conocimientos previos. Algunos llegan con una sólida base en el área de la programación, ya sea por haber trabajado en proyectos personales o participados en competencias de codificación, mientras que otros pueden estar recién comenzando su viaje en la programación y aún están aprendiendo los conceptos más básicos. Esta diversidad se ve amplificada por la amplia variedad de títulos y programas disponibles en el campo de la informática, lo que resulta en estudiantes con intereses y objetivos educativos muy diferentes.

La diversidad se manifiesta también en los estilos de aprendizaje. Algunos estudiantes son aprendices visuales, prefiriendo gráficos, diagramas y recursos multimedia para comprender conceptos complejos. Otros son más kinestésicos y aprenden mejor mediante la práctica activa, mientras que algunos son más inclinados a la teoría y el aprendizaje conceptual. Además, la variedad de objetivos educativos es sorprendente. Algunos estudiantes se centran en el desarrollo de aplicaciones móviles o web, mientras que otros pueden estar interesados en la ciberseguridad, la inteligencia artificial, la robótica o la gestión de sistemas de información complejos. Esta variedad en objetivos se traduce en la necesidad de adaptar la educación para que sea relevante y significativa para cada estudiante.

1.2 Usos de IA para adaptarse a la diversidad estudiantil

La inteligencia artificial, es la herramienta que se erige como el medio perfecto para abordar esta compleja diversidad. Los sistemas de IA están diseñados para recopilar y analizar datos continuamente, permitiendo un ajuste dinámico del contenido y las estrategias de enseñanza para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes.

En primer lugar, la IA es capaz de evaluar el nivel de conocimiento de cada estudiante. Para aquellos con habilidades avanzadas, la IA puede proporcionar contenido desafiante y proyectos más complejos que fomenten la creatividad y la innovación. Para los principiantes, se pueden ofrecer módulos introductorios para establecer una base sólida. Esto evita que los estudiantes se sientan abrumados o aburridos, lo que a menudo puede ser el resultado de un enfoque de enseñanza uniforme.

La IA también personaliza la metodología de enseñanza. Algunos estudiantes pueden beneficiarse más de ambientes interactivos en línea, con simulaciones y laboratorios virtuales que les permiten experimentar y aplicar conceptos en un entorno controlado. Otros pueden preferir un enfoque más tradicional, con conferencias magistrales y sesiones de discusión en persona. La IA, puede adaptar dinámicamente estas estrategias para satisfacer las preferencias y necesidades individuales de los estudiantes [4].

Esta adaptabilidad continua y dinámica, facilitada por la IA, no solo mejora la comprensión y retención del conocimiento, sino que también fomenta un ambiente de aprendizaje donde cada estudiante puede alcanzar su máximo potencial. Al aprovechar las capacidades de la inteligencia artificial, las facultades de informática pueden ofrecer una educación más inclusiva y equitativa, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos diversos y complejos que encontrarán en sus futuras carreras en tecnología de la información.

1.3 Herramientas y plataformas de IA utilizadas

- Plataformas de aprendizaje adaptativo:

Knewton: Knewton es una plataforma de aprendizaje adaptativo que utiliza algoritmos de IA para personalizar los materiales de aprendizaje según las fortalezas y debilidades individuales del estudiante.

Smart Sparrow: Smart Sparrow ofrece soluciones de aprendizaje adaptativo que se adaptan al nivel de habilidad y estilo de aprendizaje del estudiante, proporcionando retroalimentación personalizada y recomendaciones de contenido.

- Sistemas de Tutoría Virtual:

Cognii: Cognii es un sistema de tutoría virtual que utiliza la inteligencia artificial para evaluar respuestas abiertas de los estudiantes, proporcionando retroalimentación personalizada y ayudando a mejorar la comprensión del material.

Ivy.ai: Ivy.ai ofrece un chatbot educativo impulsado por inteligencia artificial que puede responder preguntas de los estudiantes, ofrecer explicaciones personalizadas y guiarlos a través del contenido del curso.

- Plataformas de Laboratorios Virtuales:

Labster: Labster ofrece laboratorios virtuales interactivos que permiten a los estudiantes realizar experimentos en un entorno virtual, ayudándoles a comprender conceptos científicos de manera práctica y segura.

zSpace: zSpace proporciona experiencias de aprendizaje inmersivas en 3D que permiten a los estudiantes explorar conceptos científicos y tecnológicos en un entorno virtual tridimensional.

- Plataformas de Análisis de Datos Estudiantiles:

Brightspace Insights: Brightspace Insights utiliza análisis de datos y aprendizaje automático para proporcionar información sobre el rendimiento y el compromiso del estudiante, permitiendo a los profesores personalizar su enfoque de enseñanza en consecuencia.

Learning Analytics and Knowledge (LAK) Systems: Estos sistemas utilizan técnicas de aprendizaje automático para analizar datos del curso y proporcionar información detallada sobre el progreso del estudiante y su participación en el contenido del curso.

- Sistemas de Evaluación Automatizada:

Turnitin: Aunque conocido principalmente por la detección de plagio, Turnitin también utiliza tecnología de IA para proporcionar retroalimentación automática sobre la calidad del contenido escrito, ayudando a los estudiantes a mejorar sus habilidades de redacción [5].

2 METODOLOGÍA

La importancia de la metodología en una investigación es indiscutible, ya que es el marco que guía y da estructura al proceso de estudio en la investigación, tal como sugiere Aranda (2008) La elección de metodologías y enfoques de investigación se adecua según la naturaleza de la información que se necesita para abordar cada uno de los aspectos de la investigación.

Esta investigación se base en estudios acerca de la inteligencia artificial en el enfoque educativo, siempre destacando la importancia el objeto de investigación, mediante un estudio intenso, el cual se implementó mediante distintos instrumentos y herramientas. Esta investigación tiene como objetivo principal implementar un mejor uso de la inteligencia artificial en el aprendizaje, dando así un gran avance en la

educación para todos los niveles, así como también en el ámbito personal de cada persona mejorar el aprendizaje para así tener mejores resultados, así como cumplir con las necesidades de los estudiantes para la mejora el aprendizaje.

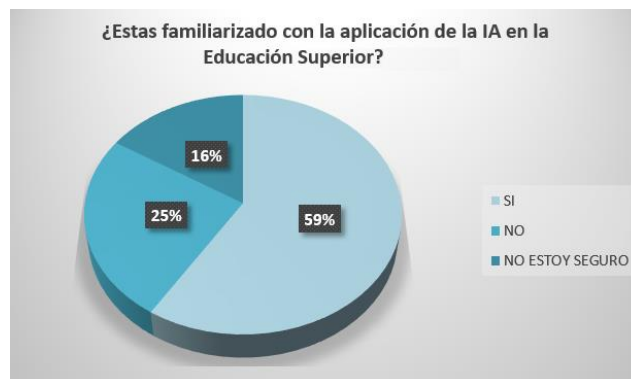
Así mismo se recopiló información de distintas fuentes bibliográficas acerca del tema investigado y se utilizó la plataforma de Google forms, para la aplicación de una encuesta, ya que es muy conocida por su versatilidad y accesibilidad, permitiendo a los encuestados responder de manera cómoda y sencilla desde cualquier dispositivo con acceso a internet. La encuesta se difunde a través de diversos medios, incluyendo redes sociales, correos electrónicos y sitios web, con el propósito de alcanzar a una audiencia variada y representativa, con el fin de recopilar información y datos relevantes relacionados con la temática de investigación.

El instrumento está diseñado mediante 10 preguntas de opción múltiple sobre las necesidades de aprendizaje de cada uno de los participantes, para así implementar lo que más hace falta y tener una educación adecuada y con una garantía de anonimato para los encuestados, ya que es un elemento fundamental que garantiza la confidencialidad y la honestidad de las respuestas de los participantes. Al preservar el anonimato, se promueve un ambiente en el que los encuestados se sientan cómodos compartiendo sus opiniones, experiencias y datos personales sin temor a consecuencias negativas o represalias.

El estudio se encamina en la población de 65 estudiantes del octavo semestre, específicamente seleccionados de las carreras de Licenciatura en Informática (LI) y Licenciatura en Ingeniería en Sistemas de Información (LISI). Esta muestra representa una diversidad de perspectivas y experiencias dentro del ámbito académico, el grupo de estudiantes seleccionado, compuesto por 40 individuos, proporcionará una muestra representativa que permitirá realizar un análisis detallado de ciertos aspectos relevantes para la investigación en curso.

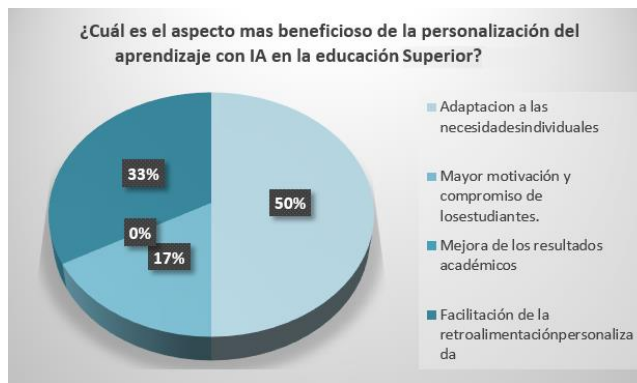
3 RESULTADOS

En este estudio investigativo, se examinaron los resultados obtenidos de la interpretación de los datos recolectados en la encuesta, dando como deducción lo siguiente:



Gráfica 1. Estas familiarizado con la IA en la educación superior.

En la gráfica 1 se muestran los resultados obtenidos, donde el 59% de los encuestados contestaron si estar familiarizados con la aplicación de la IA en la educación superior, el 25% de ellos respondieron no conocerla y únicamente el 16% optó por no estar seguros, estos resultados reflejan a la nueva tendencia que existe en torno a la inteligencia artificial en el ámbito educativo.



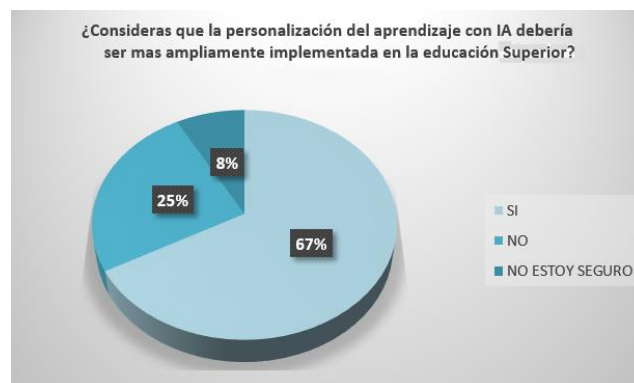
Gráfica 2. Aspectos más beneficiosos de la personalización del aprendizaje.

La gráfica 2 ilustra los aspectos más beneficiosos de la personalización del aprendizaje por medio de la IA, en la educación superior y dando como resultado que el 50% de los encuestados comentaron tener un mayor beneficio en la adaptación sus necesidades individuales, seguido del segundo beneficio con el 33% es la facilitación de la retroalimentación personalizada, finalmente el 17% optan sobre la mejoría en los resultados académicos, esto quiere decir que la IA cuenta con muchos aspectos beneficiosos en cuanto a la educación.



Gráfica 3. La IA ayuda a identificar áreas de dificultad.

En la gráfica 3 se presenta una mayor proporción con el 84% de los encuestados que la IA ayuda a identificar las áreas de mayor dificultad que los métodos tradicionales, y solamente el 16% respondió no estar seguro.



Gráfica 4. Personalización del aprendizaje por medio de IA debe ser implementada.

Para finalizar tenemos la gráfica 4, donde se les pregunto si la personalización del aprendizaje por medio de la IA, debe ser implementada en la educación medio superior, el 67% de los encuestados contestó si debe ser realizada, el 25% eligió no y solamente el 8% objeto no estar seguro de la implementación, esto quiere decir que la implementación de la personalización del aprendizaje con inteligencia artificial en la Facultad de Informática Mazatlán representa un paso audaz hacia el futuro de la educación.

4 CONCLUSIONES

La implementación de la personalización del aprendizaje de los alumnos del cuarto año de los programas educativos de LI y LISI, con la IA en la Facultad de Informática Mazatlán, representa un paso audaz hacia el futuro de la educación. Esta metodología ha demostrado ser una herramienta valiosa para mejorar la calidad del proceso de aprendizaje, adaptándolo a las necesidades individuales de cada estudiante.

La diversidad de estudiantes en la Facultad de Informática Mazatlán, se beneficia enormemente de la personalización del aprendizaje con IA, ya que se abordan las diferencias individuales y las necesidades educativas especiales de manera efectiva. Esto promueve un ambiente inclusivo y equitativo, donde todos los estudiantes tienen la oportunidad de alcanzar su máximo potencial educativo.

En resumen, esto representa una evolución positiva en la educación, ofrece una educación más efectiva y relevante para nuestros estudiantes, preparándolos para un futuro digital y conectado. A medida que avanzamos en esta dirección, estamos contribuyendo significativamente al desarrollo de una educación de calidad y adaptada a las necesidades cambiantes de nuestros estudiantes y del mundo en general.

REFERENCIAS

- [1] Smith, J. A. (2022). *La Revolución Educativa de la Inteligencia Artificial*. Editorial Educativa.
- [2] García, M. R. (2021). Innovaciones Educativas: El Papel de la Inteligencia Artificial. *Journal of Educational Technology*, 25(3), 112-130.
- [3] López, A. S. (2020). La Personalización del Aprendizaje: El Impacto de la Inteligencia Artificial en la Educación. *Revista de Pedagogía Contemporánea*, 15(2), 45-60.
- [4] Peñaherrera Acurio, W. P., Cunuhay Cuchipe, W. C., Nata Castro, D. J., & Moreira Zamora, L. E. (2022). Implementación de la Inteligencia Artificial (IA) como Recurso Educativo. *RECIMUNDO*, 6(2), 402-413. [https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(2\).abr.2022.402-413](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(2).abr.2022.402-413)
- [5] Bolaño-García, M. y Duarte-Acosta, N. 2023. Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Colombiana de Cirugía*. 38, 4 (sep. 2023). DOI:<https://doi.org/10.30944/20117582.2365>.

REALIDAD AUMENTADA EN EL APRENDIZAJE Y DIFUSIÓN DE LA CULTURA OTOMÍ EN INFANTES CON ASPERGER

Aurea Teresa Reyes Delgado¹, José Luis Moreno González², Raúl Nava López³

¹*Tecnológico Nacional de México / Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán / División de Ingeniería en Sistemas Computacionales (MÉXICO)*

²*Universidad Mexiquense del Bicentenario / Unidad de Estudios Superiores Ixtlahuaca / Licenciatura en Informática (MÉXICO)*

³*Tecnológico Nacional de México / Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso / División de Ingeniería Informática (MÉXICO)*

Resumen

Este artículo explora el papel de la realidad aumentada en el aprendizaje y la difusión de la cultura otomí en infantes con síndrome de Asperger. Se llevó a cabo una revisión de investigaciones y desarrollos previos relacionados con la realidad aumentada en la educación y la inclusión de infantes con necesidades especiales. Se diseñó una aplicación móvil con contenidos en realidad aumentada adaptados a las necesidades de los pacientes con Asperger, estableciendo estrategias de aprendizaje específicas para mejorar su experiencia. Durante el desarrollo del proyecto de investigación, se aplicó un cuestionario a 71 especialistas de los municipios de Jiquipilco, Ixtlahuaca y Temoaya, áreas con población otomí y consideradas de alta y mediana marginación. Los resultados indican que una herramienta tecnológica sería beneficiosa para el aprendizaje y la difusión de la cultura Otomí, especialmente en los procesos de aprendizaje en infantes con Asperger. Los datos ayudaron a confirmar la idoneidad de la muestra probabilística seleccionada, ya que la mayoría de la población abordó la problemática.

Palabras clave: aplicación móvil, cultura otomí, aprendizaje interactivo, Asperger.

Abstract

This article explores the role of augmented reality in the learning and dissemination of Otomi culture in infants with Asperger syndrome. A review of previous research and developments related to augmented reality in education and the inclusion of infants with special needs was carried out. A mobile application was designed with augmented reality content adapted to the needs of patients with Asperger's, establishing specific learning strategies to improve their experience. During the development of the research project, a questionnaire was applied to 71 specialists from the municipalities of Jiquipilco, Ixtlahuaca and Temoaya, areas with an otomi population and considered high and medium marginalization. The results indicate that a technological tool would be beneficial for the learning and dissemination of the otomi culture, especially in the learning processes in infants with Asperger's. The data helped confirm the suitability of the selected probability sample, since the majority of the population addressed the problem.

Keywords: mobile app, otomi culture, interactive learning, Asperger.

1 INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación propone la incorporación de contenidos digitales basados en realidad aumentada en Centros de Atención Especializada (CAE) con un enfoque educativo y psicológico para apoyar el desarrollo de infantes diagnosticados con Asperger. Este enfoque se centra en el idioma español, con énfasis en la lengua otomí. La investigación se basa en un enfoque no experimental, utilizando datos recopilados de especialistas en CAE y DIF en los municipios de Ixtlahuaca, Jiquipilco y Temoaya, que se caracterizan por su marginación y su población otomí. A su vez, se aborda el estado del arte, las metodologías Mobile-D y TDD (Test Driven Development), la cuales guiaron el desarrollo del proyecto. El objetivo es mejorar la calidad de vida de los niños con Asperger, especialmente aquellos de la comunidad indígena otomí en el norte del estado de México. Esto se logró mediante la visualización de recorridos

virtuales del Centro Ceremonial otomí en Temoaya, mismo que proporciona información en lengua otomí y promueve la inclusión social de los infantes, mientras se preserva la cultura local.

1.1 Estado del Arte

A continuación, se explora el papel de la realidad aumentada en el aprendizaje y la difusión de la cultura otomí en infantes con síndrome de Asperger.

1.1.1 *Trastorno de espectro autista Asperger*

Varios estudios han abordado el síndrome de Asperger, en [1] se describe como una forma moderada y funcional del espectro autista, mientras que en [2] se menciona que se caracteriza por una combinación de alta inteligencia y desafíos en la sociabilidad. Dentro de [3] se exploraron estrategias educativas para mejorar la interacción social, la comunicación y la imaginación, aunado en [4] donde se muestran enfoques innovadores, como el uso de aplicaciones informáticas, utilizadas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, [5] ha resaltado el papel de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el desarrollo de la lectura comunicativa en adolescentes con Asperger, donde [6] ha investigado la adaptación social de niños con Asperger, así como en la [7] se aborda la prevalencia del acoso escolar en personas con este síndrome, centrándose en varones. La educación vocal de estudiantes con Asperger ha promovido la inclusión y la importancia de las relaciones sociales en el aula [8]. En [9] se abordó la formación de padres de niños con trastornos del espectro autista, ofreciendo una escuela de padres para brindar apoyo y comprensión.

1.1.2 *Cultura otomí*

Dentro [10] se aborda la importancia de los otomíes en la historia antigua de México, así como el énfasis de la necesidad de valorar su contribución a la cultura del país. Existe una expansión geográfica de los otomíes en el centro de México [11], donde debe haber la creación de circuitos turísticos para promover la cultura otomí y su desarrollo sostenible [12], aunado a poder destacar la importancia de preservar las lenguas indígenas, especialmente el otomí [13]. En [14] se investigó la vulnerabilidad de la población otomí en educación y vivienda, señalando un lento crecimiento educativo y migración, mientras que en [15] analizaron efectos de la urbanización en la cultura otomí, incluyendo la pérdida de costumbres y violencia en niños.

1.1.3 *Proceso de enseñanza y aprendizaje.*

La adaptación de la enseñanza al avance tecnológico es crucial para el desarrollo cognitivo de los estudiantes [16], especialmente en el contexto de niños con síndrome de Asperger [17]. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son esenciales en la educación y deben adaptarse a los estilos cognitivos de los alumnos [18]. La pizarra interactiva digital es beneficiosa para los estudiantes con síndrome de Asperger. En [19] se propone intervenciones centradas en la comunicación y la importancia de los avances informáticos en la enseñanza, como las plataformas de educación virtual y en [20] se enfatiza la importancia de los compromisos y TIC para mejorar la calidad de la enseñanza. Dentro de [21] se ofrece un curso para profesionales en síndrome de Asperger que mejora las habilidades comunicativas a través de una plataforma de docencia virtual. A su vez, en [22] se menciona un videojuego de apoyo que utiliza historias sociales y gamificación para niños con síndrome de Asperger. Finalmente, se destaca el impacto transformador de la tecnología en la sociedad y su aplicación en la educación, como el M-learning (aprendizaje electrónico móvil) para niños con rasgos Asperger, considerando aplicaciones populares como Teacch y Leo con Lula [23].

1.1.4 *Realidad Aumentada*

La realidad aumentada, una tecnología prometedora para la enseñanza [24], implica la adición de elementos virtuales al entorno real a través de las TIC [25]. Se mencionan aplicaciones de realidad aumentada en dispositivos móviles para niños con Síndrome de Down, mejorando habilidades perceptivas y discriminativas [26]. Destaca su impacto positivo en la motivación, atención y calidad de vida de los niños con Realidad Virtual (RA). Se describen aplicaciones de software para niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), mejorando procesos de aprendizaje y desarrollo de una aplicación de realidad aumentada para el aprendizaje. También se menciona una herramienta de apoyo en el aprendizaje de funciones

algebraicas y trascendentes mediante realidad aumentada. Varios estudios respaldan el potencial de la realidad aumentada en la educación [28], [29], [30], [31].

1.1.5 Aplicaciones Móviles

En [32] se describe a las aplicaciones móviles como un ecosistema propio y un potente motor de innovación en diferentes sectores, sobre todo el educativo. Para [33] estas evolucionan para ofrecer servicios mediante teléfonos móviles, debido al gran potencial de desarrollo que tienen las aplicaciones para los dispositivos móviles. En este contexto, se creó el videojuego Duygu, la cual coadyuva al aprendizaje de emociones básicas, tales como la felicidad y el enojo, en los niños con síndrome de Asperger. Otra aplicación, desarrollada evalúa las habilidades emocionales de los niños y niñas en el campo psicopedagógico, mediante tareas comprensivas y motivadoras. A su vez, se desarrolló una plataforma computacional, para medir el desarrollo cognitivo del individuo y técnicas de recuperación de información determinando características y así encontrar patrones en los componentes lingüísticos y de desarrollo del individuo, en pacientes con Asperger y Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad [33], [34].

1.1.6 Realidad aumentada para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la cultura otomí en infantes con Asperger

En [34] desarrollaron "Pictogram Room", un proyecto de videojuegos educativos para personas con trastorno del espectro autista, enfocándose en música, realidad aumentada y estructuración para mejorar el aprendizaje y habilidades sociales. La [35] fusionó arte, cultura y educación para enriquecer el programa curricular y mejorar aspectos sociales, emocionales y de lenguaje en estudiantes con trastorno del espectro autista. [36] enfatizó la tecnología virtual inmersiva en la educación de personas con síndrome de Asperger, mientras [37] diseñaron una aplicación de realidad aumentada para niños con capacidades especiales. En [38] se exploró un mundo virtual 3D para mejorar el lenguaje en niños con autismo, desarrollando una herramienta móvil de apoyo terapéutico de alto funcionamiento. Por otro lado, "Serious Game" creado para mejorar la atención en niños con Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). Comparando estas investigaciones con la propuesta "Realidad aumentada en el aprendizaje y difusión de la cultura otomí en infantes con Asperger", se destacan las diferencias clave: Enfoque en entornos virtuales y cultura otomí, Uso de entornos 3D en realidad aumentada, aplicación móvil para guiar a través de escenarios culturales, Contenido centrado en la cultura otomí y Seguimiento del progreso del usuario.

2 METODOLOGÍA

Se utiliza la metodología Mobile-D, diseñada para crear aplicaciones móviles. Incluye prácticas ágiles, como el desarrollo basado en pruebas y la integración continua. La fase I se centra en mejorar el aprendizaje y abordar los síntomas de los niños con síndrome de Asperger. Además, busca explorar la cultura otomí en comunidades marginadas. La metodología Mobile-D se elige para desarrollar eficazmente la aplicación móvil, beneficiando tanto la preservación cultural como la educación de niños con necesidades especiales. El análisis estadístico se basa en un muestreo probabilístico estratificado. 71 especialistas respondieron encuestas basadas en cuestionarios respaldados y siguiendo el estándar ISO/IEC 25010.

A continuación, se presenta el análisis de las encuestas realizadas a los especialistas de las instituciones seleccionadas. En la pregunta 5, el 56.3% de los especialistas observa que los infantes con Asperger presentan poco interés en interactuar con personas de su edad, mientras que el 43.7% no lo percibe. La desviación estándar apenas varía. En la pregunta 9, el 66.2% de las personas encuestadas indica que los infantes muestran problemas de apreciación de claves sociales, como no conversar ni interactuar con otras personas, mientras que el 33.8% no observa estas conductas. La pregunta 7 revela que el 57.2% de los infantes muestra conductas sociales o emocionales inadecuadas, mientras que el 42.3% no nota estas conductas. En la pregunta 8, se menciona que la mayoría de los especialistas del género femenino atienden a un mayor número de pacientes con esta conducta, y la desviación estándar sigue siendo baja. En la pregunta 8, el 57.7% de los infantes muestra un interés por algo específico y dedica tiempo a ello, mientras que el 42.3% de los especialistas no observa este comportamiento. En la pregunta 9 se mencionan las características, incluyendo la memoria mecánica y el significado genuino. La desviación estándar es pequeña, indicando una probabilidad similar de que esta característica se presente o no en los infantes tratados. Para la 10, el 57.7% de los especialistas observa retrasos en el lenguaje en la mayoría de los

infantes, mientras que el 42.3% no lo nota. En la pregunta 11, el 63.4% de los especialistas reporta facilidad en el uso de aplicaciones de realidad aumentada, mientras que el 36.6% encuentra dificultades. La edad y el género no parecen ser obstáculos para el uso de aplicaciones móviles. En la 12 se destaca las características que los especialistas consideran más probables en sus alumnos o pacientes al interactuar con la aplicación móvil desarrollada. La pregunta 13 refleja que el 33.8% cree que el aprendizaje aumentaría, el 59.2% ve esta posibilidad, y el 7% no lo cree posible. La pregunta 14 muestra que el 90.1% considera que la motivación y la interacción aumentarían con el uso de la realidad aumentada en los infantes con Asperger. En la pregunta 15, el 93% cree que la realidad aumentada mejoraría la calidad del proceso educativo en estos infantes, y el 98.6% de los encuestados en la pregunta 16 piensa que la realidad aumentada beneficiaría el desarrollo cognitivo y los procesos de aprendizaje en infantes con Asperger.

En la pregunta 17, el 88.7% considera que la realidad aumentada basada en contenidos de la cultura otomí ayudaría en el aprendizaje en los infantes con Asperger, mientras que el 11.3% indica lo contrario. La pregunta 18 muestra que el 97.2% de los especialistas cree que la propuesta tecnológica contribuiría a la preservación de la cultura y el lenguaje otomí. En la pregunta 19, el 91.5% considera la posibilidad de un interés local y estatal por preservar la cultura otomí apoyando a los infantes con Asperger. Finalmente, en la pregunta 20, el 97.2% de los encuestados cree que una herramienta tecnológica sería beneficiosa para el aprendizaje y la difusión de la cultura otomí, especialmente en los procesos de aprendizaje en infantes con Asperger. Los análisis estadísticos respaldan la viabilidad del proyecto y la utilidad de la solución tecnológica para abordar la problemática.

En la fase II: iniciación, se realizaron actividades cruciales. Se ha trabajado en el diseño interactivo de la aplicación móvil, enfocándose en la visualización de contenidos en Realidad Aumentada, adaptados a las necesidades de los pacientes con el trastorno de Asperger. Se han definido los escenarios y módulos esenciales de la aplicación, diseñados para optimizar el proceso de aprendizaje de los pacientes con Asperger. También se han establecido estrategias de aprendizaje específicas para mejorar su experiencia. Las interfaces gráficas se diseñaron cuidadosamente para garantizar una interacción efectiva en Realidad Aumentada. Se han planificado transiciones entre elementos en respuesta a las acciones del usuario. Además, se ha configurado el entorno de desarrollo con Android Studio y el SDK correspondiente, sentando las bases para la programación de eventos. En paralelo, se ha utilizado el estándar UML para documentar el proyecto, incluyendo diagramas de procesos y secuencias para visualizar la interacción entre módulos, como se visualiza en la Figura 1.



Figura 1. Interfaces aplicación móvil

Para la fase III: estabilización, se realizaron las actividades esenciales, como el desarrollo de módulos en la aplicación móvil basados en procesos de aprendizaje para pacientes con Asperger. También se establecieron pseudocódigos que realizan la conexión de los marcadores para realidad aumentada y la codificación de módulos. Además, se documentó el progreso en esta fase. El diseño de interfaces de la aplicación móvil y escenarios en Realidad Aumentada permitieron la configuración de escenarios por parte de los especialistas para interactuar con contenidos culturales otomí. Esto facilitó la observación del progreso del paciente o alumno en tratamiento y presenta oportunidades en el ámbito médico e investigativo. Por último, en la fase IV: pruebas, se desempeñaron diversas pruebas de aceptación para

asegurarse de que cada módulo de la aplicación móvil funcionara correctamente y cumpliera con los requisitos establecidos. También se realizaron pruebas de conexión entre la aplicación móvil y los marcadores de Realidad Aumentada para garantizar una experiencia precisa y confiable. Una parte esencial de esta fase incluyó la aplicación de un instrumento metodológico diseñado para validar la viabilidad del proyecto. Se recopilaron comentarios y recomendaciones de los usuarios y se realizaron ajustes en el diseño de la aplicación según sus necesidades. Se mantuvo un registro detallado del progreso de las pruebas y se documentaron los ajustes necesarios.

Además, se aplicó la metodología Test Driven Development (TDD), una práctica ágil respaldada en la industria del desarrollo de software. TDD se centró en el diseño incremental y la corrección temprana de errores, promoviendo buenas prácticas y una sólida documentación del proceso de desarrollo. En TDD, se llevaron a cabo actividades en tres pasos: "Rojo": Se analizaron los escenarios a programar en la solución tecnológica y se definieron los requisitos. Se implementaron pruebas necesarias y se documentaron los avances. "Verde": Se escribieron pseudocódigos y pruebas unitarias para evaluar los códigos desarrollados. Se reescribieron los códigos según los resultados de las pruebas. "Refactorización": Se corrigieron errores, se eliminaron procesos duplicados e innecesarios, y se optimizaron los códigos según los resultados de las pruebas. Todos los avances se documentaron adecuadamente, Figura 2.

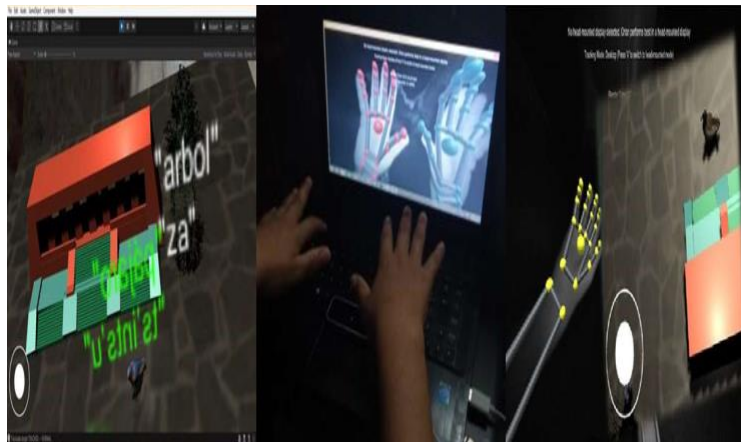


Figura 2. Pruebas solución tecnológica

3 RESULTADOS

Durante el desarrollo del proyecto de investigación, se obtuvieron varios resultados en las etapas de análisis, diseño y desarrollo de la solución tecnológica. Para evaluar la viabilidad del proyecto, se aplicó un cuestionario a 71 especialistas de los municipios de Jiquipilco, Ixtlahuaca y Temoaya, áreas con población otomí y consideradas de alta y mediana marginación. La mayoría de las preguntas recibieron respuestas afirmativas, lo que respalda la viabilidad del proyecto. Estos datos ayudaron a confirmar la idoneidad de la muestra probabilística seleccionada, ya que la mayoría de la población abordó la problemática. Durante la obtención del cuestionario, surgieron dificultades debido a los altos costos de los instrumentos existentes. Esto llevó a la creación de un nuevo instrumento metodológico, capaz de obtener medidas y análisis estadísticos que garantizan la viabilidad, precisión y fidelidad de la información recopilada. Este método de recolección de datos permitió obtener información valiosa con la autorización de los encuestados, garantizando la seguridad de los datos. La mayoría de los especialistas entrevistados conocían el síndrome de Asperger y tenían interacción con estos pacientes, facilitando el entendimiento de sus procesos de aprendizaje. Además, se evaluaron sus conocimientos sobre la cultura otomí y su posible impacto en la vida de los pacientes. Un análisis de mercado reveló un alto interés en adquirir una herramienta tecnológica que apoye el aprendizaje y la difusión de la cultura otomí entre los pacientes con Asperger. Las medidas estadísticas confirmaron que la población de especialistas en los municipios seleccionados era adecuada para obtener datos estadísticos que respaldaran la viabilidad del proyecto. Los resultados resaltaron la necesidad de aplicar una innovación tecnológica para mejorar la calidad de vida de los pacientes con Asperger y preservar la cultura otomí, lo que posiciona la propuesta tecnológica como una solución beneficiosa tanto para los pacientes como para la cultura indígena otomí.

4 CONCLUSIONES

La realidad aumentada puede ser una herramienta valiosa para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y la inclusión de niños con necesidades especiales. La aplicación móvil diseñada en este proyecto puede servir de herramienta tecnológica de enseñanza para pacientes con Asperger, y adaptada para otros grupos de población con necesidades especiales. Se espera que este proyecto contribuya a la inclusión educativa y cultural de los niños con necesidades especiales y a la difusión de la cultura otomí.

REFERENCIAS

- [1] B. M. Stephen, «El Síndrome de Asperger,» Hospital Genesee, 18 02 2006. [En línea]. Available: <http://www.ardilladigital.com/DOCUMENTOS/DISCAPACIDADES/TGD-TEA/SINDROME%20ASPERGER/EI%20S%20de%20Asperger%20-%20Bauer%20-%20art.pdf>. [Último acceso: 2023].
- [2] G. L. A. Moreno, «A Blanco y Negro,» Pontificia Universidad Javeriana, 03 12 2019. [En línea]. Available: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/46999>. [Último acceso: 2023].
- [3] U. L. Darretxe y V. L. Sepúlveda, «Estrategias educativas para orientar las necesidades educativas de los estudiantes con Síndrome de Asperger en aulas ordinarias,» *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, vol. 9, núm., 02 09 2011. [En línea]. Available: <https://www.redalyc.org/pdf/2931/293122840018.pdf>. [Último acceso: 2023].
- [4] M. F. J. Rodríguez y R. S. Ridao, «La docencia virtual en el tratamiento comunicativo de enfermedades raras: Descripción de un curso destinado a profesionales en síndrome de Asperger,» *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 27 11 2015. [En línea]. Available: <https://revistas.um.es/red/article/view/244371>. [Último acceso: 2023].
- [5] G. S. Echeverría, «TIC para fortalecer la competencia comunicativa lectora de adolescentes con Síndrome de Asperger,» *Educación Superior*, 2018. [En línea]. Available: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2518-82832018000100006. [Último acceso: 2023].
- [6] G. A. M. Hernández, «Dificultad de adaptación social en niños con síndrome de Asperger de 8 a 14 años de edad pertenecientes al centro de Terapia Integral Minds, debido al desconocimiento de patrones de conducta por parte de su entorno familiar y social,» *Universidad San Ignacio de Loyola*, 2020. [En línea]. Available: <https://repositorio.usil.edu.pe/items/b9730504-2d90-466a-8763-0e207e0b7f75>. [Último acceso: 2023].
- [7] A. B. GONZALEZ, G. P. CORTES y O. M. MANAS, «Acoso escolar en personas con trastorno del espectro autista en la provincia de Málaga,» *Revista de estudios y experiencias en educación*, 2019. [En línea]. Available: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071851622019000300055&script=sci_abstract. [Último acceso: 2023].
- [8] P. I. Pardo, «La educación vocal y el síndrome de Asperger,» *Universidad de Valladolid*, 2019. [En línea]. Available: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/39574/TFG-G3941.pdf;jsessionid=057F11CDA349E1D69FB48BCDA428D363?sequence=1>. [Último acceso: 2023].
- [9] S. M. I. Nieto, «Escuela de padres con hijos con trastornos del espectro autista,» *Universidad de Valladolid*, 2019. [En línea]. Available: <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/39883>. [Último acceso: 2023].
- [10] C. D. C. Wright, «Lengua, cultura e historia de los otomíes,» *Arqueología mexicana*, ISSN 0188-8218, 2005. [En línea]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1209525>. [Último acceso: 2023].
- [11] [11] *Universidad Autónoma de México*, «Otomíes,» *Repositorio Universitario Digital Instituto de Investigaciones Sociales*, 2012. [En línea]. Available: <http://ru.iis.sociales.unam.mx/jspui/handle/IIS/49>. [Último acceso: 2023].

- [12] S. P. Domínguez, M. A. Bernard y H. E. Burguete, «Turismo alternativo y tecnología: Promoción de la Sierra Mágica por medio de Internet.» Universidad de las Américas Puebla, 1998. [En línea]. Available: <http://revistas.uach.cl/index.php/gestur/article/view/3425>. [Último acceso: 2023].
- [13] M. M. Ordorica, «El índice de Thompson en el estudio de la extinción de poblaciones que hablan lenguas indígenas,» Papeles de población, 2008. [En línea]. Available: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252008000400002. [Último acceso: 2023].
- [14] R. R. Lozano, S. A. N. Castillo y S. L. M. E. V. M. A. Vega, «Vivienda y educación: factores asociados al proceso de evaluación de alumnos en situación vulnerable de la región otomí-tepehua, Hidalgo,» RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 2017. [En línea]. Available: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672017000200975. [Último acceso: 2023].
- [15] M. I. Pozzo y K. Soloviev, «Culturas y Lenguas: La Impronta Cultural en la Interpretación Lingüística,» Universidad Autónoma del Estado de México, 2011. [En línea]. Available: <https://www.redalyc.org/pdf/311/31121089002.pdf>. [Último acceso: 2023].
- [16] O. V. Yáñez y T. M. R. Nevárez, «Recurso digital de una estrategia didáctica de enseñanza-aprendizaje de matemática,» Verónica Yáñez Ortiz, Manuel R. Nevárez Toledo, 2018. [En línea]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6765674>. [Último acceso: 2023].
- [17] S. F. González, «El Estudiante Asperger: una Comprensión desde el Enfoque de la Alteridad,» Educere, 2006. [En línea]. Available: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102006000400006. [Último acceso: 2023].
- [18] C. A. Lledó, B. A. Navarro, R. Roig, T. J. D. Álvarez, G. C. González y Y. M. Tortosa, «La Pizarra Digital en la Educación del Alumnado con Síndrome de Asperger,» International Journal of Developmental and Educational Psychology, 2008. [En línea]. Available: <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832318024.pdf>. [Último acceso: 2023].
- [19] R. S. Ridao y M. F. J. Rodríguez, «Enseñanza/aprendizaje de habilidades socio-comunicativas en el síndrome de Asperger,» Innovación educativa, 2011. [En línea]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3735164>. [Último acceso: 2023].
- [20] M. Morales, T. J. M. Trujillo y S. F. Raso, «Percepciones acerca de la integración de las TICS en el proceso de enseñanza/aprendizaje de la universidad,» Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 2015. [En línea]. Available: <https://www.redalyc.org/pdf/368/36832959012.pdf>. [Último acceso: 2023].
- [21] M. F. J. Rodríguez y R. S. Ridao, «La docencia virtual en el tratamiento comunicativo de enfermedades raras: Descripción de un curso destinado a profesionales en síndrome de Asperger,» Revista de Educación a Distancia (RED), 2015. [En línea]. Available: <https://revistas.um.es/red/article/view/244371>. [Último acceso: 2023].
- [22] E. D.-C. M. GÓMEZ-MANUEL, M. L. A. KATT y A. A. GILBON, «Sistema Informático de apoyo en Educación Social para niños con síndrome de Asperger,» Revista de Arquitectura y Diseño, 2019. [En línea]. Available: https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Arquitectura_y_Diseño/vol3num9/Revista_de_Arquitectura_y_Dise%C3%B1o_V3_N9_3.pdf. [Último acceso: 2023].
- [23] M. Falco, «Reconsiderando las prácticas educativas: TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje,» Tendencias Pedagógicas, 2017. [En línea]. Available: <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/7084>. [Último acceso: 2023].
- [24] E. C. Prendes, «REALIDAD AUMENTADA Y EDUCACIÓN: ANÁLISIS DE EXPERIENCIAS PRÁCTICAS,» Carlos Prendes Espinosa, 2015. [En línea]. Available: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/45413/realidad%20aumentada%20y%20educacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Último acceso: 2023].

- [25] S. Ierache, A. S. Igarza, N. A. Mangiarua, M. E. Becerra, S. A. Bevacqua, N. N. Verdicchio, F. M. Ortiz, D. R. Sanz, N. D. Duarte y M. E. Sena, «Herramienta de realidad aumentada para facilitar la enseñanza en contextos educativos mediante el uso de las TICs,» Red de Ingeniería de Software de Latinoamérica, [En línea]. Available: <https://repositoriocyt.unlam.edu.ar/handle/123456789/433>. [Último acceso: 2023].
- [26] Sol de Torreón, «Aplicación Educativa para Móviles con Realidad Aumentada con niños de Síndrome de Down,» 2016. [En línea]. Available: [https://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/2016/crean-app-de-realidad-aumentada-para-ninos-con-down.html#:~:text=Una%20aplicaci%C3%B3n%20educativa%20con%20realidad,etapa%20preescolar%20\(...\)](https://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/2016/crean-app-de-realidad-aumentada-para-ninos-con-down.html#:~:text=Una%20aplicaci%C3%B3n%20educativa%20con%20realidad,etapa%20preescolar%20(...)). [Último acceso: 2023].
- [27] G. O. S. Gonzalez, M. H. R. Hoyos, L. M. Pacheco y R. A. Toscano, «Diseño de Ambientes de Aprendizaje mediados por Realidad Aumentada (AR) dirigido a niños con Rasgos del Espectro Autista,» Universidad de Córdoba, 2018. [En línea]. Available: <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/asinf/article/view/1267>. [Último acceso: 2023].
- [28] B. J. A. Ramón, «Evaluación de aplicaciones de realidad aumentada para el tratamiento de niños y niñas con trastorno del espectro autista, basado en el estándar ISO/IEC 25010,» FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS, 2019. [En línea]. Available: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3534/1/Evaluaci%C3%B3n%20de%20aplicaciones%20de%20realidad%20aumentada%20para%20el%20tratamiento%20de%20ni%C3%B1os%20y%20ni%C3%B1as%20con%20trastorno%20del%20espectro%20autista.pdf>. [Último acceso: 2023].
- [29] S. J. A. Macías, «Aplicación móvil multiplataforma para un juego serio con realidad aumentada: Problemón UTE,» Repositorio Dspace, 2020. [En línea]. Available: <https://repositorio.ute.edu.ec/xmlui/handle/123456789/20728>. [Último acceso: 2023].
- [30] J. Eduardo y L. Alejandra, «Realidad aumentada como herramienta de apoyo al aprendizaje de las funciones algebraicas y trascendentes,» Revista Educación en Ingeniería, 2020. [En línea]. Available: <https://educacioneningeneria.org/index.php/edi/article/view/1037>. [Último acceso: 2023].
- [31] M. R. d. B. Contreras, M. L. Contreras y H. A. M. Figueroa, «Aplicación móvil y su relación con el aprendizaje de personas con capacidades especiales auditivas,» SciELO Analytics, 2020. [En línea]. Available: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-30332022000100015#:~:text=La%20aplicaci%C3%B3n%20m%C3%B3vil%20ListenApp%20es,dis capacidad%20auditiva%20en%20las%20universidades. [Último acceso: 2023].
- [32] J. M. Aguado, I. J. Martínez y S. Cañete, «Tendencias evolutivas del contenido digital en aplicaciones móviles,» Journal article (Paginated), 2015. [En línea]. Available: Tendencias evolutivas del contenido digital en aplicaciones móviles. [Último acceso: 2023].
- [33] G. D. P. Cando y L. E. D. Tipantuña, «Diseño e Implementación de un sistema de control de acceso de laboratorios, mediante una aplicación móvil,» Universidad Israel, 2017. [En línea]. Available: <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/1432>. [Último acceso: 2023].
- [34] G. G. Herrera, X. Casas, J. Sevilla, E. L. Rosa, C. C. Pardo, J. Plaza, R. Jordan y G. S. Le, «Aplicación de tecnologías de interacción natural para el desarrollo del niño con autismo,» Pictogram Room, 2012. [En línea]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4620745#:~:text=El%20pictogram%20room%20es%20un,el%20dise%C3%B1o%20de%20los%20juegos>. [Último acceso: 2023].
- [35] Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, «Proyecto FAE entrega herramientas culturales,» Educación artística / Valparaíso, 2013. [En línea]. Available: <https://www.cultura.gob.cl/institucional/proyecto-fae-entrega-herramientas-culturales-para-la-educacion-de-ninos-con-trastornos-de-autismo/>. [Último acceso: 2023].
- [36] L. G. Lorenzo, «Aportaciones en control visual de robots para entornos virtuales inmersivos: aplicación a la intervención educativa de alumnado con síndrome de Asperger,» Universidad de

Alicante, 2014. [En línea]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=62584>. [Último acceso: 2023].

- [37] G. J. M. López y V. A. Rojas, «Aplicacion educativa par a moviles con Realidad Aumentada para Niños con Síndrome de Down,» Instituto Politécnico Nacional, 2015. [En línea]. Available: <https://148.204.103.62/bitstream/handle/123456789/20968/Aplicacion%20educativa%20para%20moviles.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. [Último acceso: 2023].
- [38] F. J. G. Zumba, «El mundo virtual tridimensional como alternativa para mejorar el lenguaje expresivo en un niño de 11 años con autismo. Estudio de caso C,» POSGRADOS FACULTAD: MAESTRÍA EN EDUCACION INFANTIL Y EDUCACIÓN ESPECIAL, 2016. [En línea]. Available: <http://192.188.51.77/handle/123456789/17065>. [Último acceso: 2023].

LA REALIDAD VIRTUAL COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE DEL IDIOMA INGLÉS

Brisia Fabiola Aguirre Ponce de León¹, Juan Carlos Ojeda Alarcón², Michiko Amano Erami³, Ángel González Navarrete⁴

¹ *Ajal Games (MÉXICO)*

² *Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Informática Mazatlán (MÉXICO)*

³ *Universidad Autónoma de Sinaloa, Centro de Idiomas Mazatlán (MÉXICO)*

⁴ *Universidad Autónoma de Occidente (MÉXICO)*

Resumen

Actualmente el manejar un segundo idioma es ya una necesidad, a nivel mundial el inglés es el idioma no nativo más utilizado en la mayoría de los países, esto ha generado una necesidad de encontrar una forma rápida y efectiva de aprenderlo, es en este punto en el que entra el uso de las tecnologías para encontrar un medio eficiente y eficaz. Gracias a la evolución tecnológica los estudiantes y las personas en general se han acostumbrado al uso de la realidad virtual como medio de interacción en los procesos de enseñanza y aprendizaje tradicionales. Así, la tendencia de utilizar nuevas tecnologías en el aula y crear un modelo híbrido puede traer un potencial de asociación entre la forma en que aprendemos y el uso de las tecnologías, de modo que el estudiante se convierta en un pensador crítico para la resolución de problemas en el contexto escolar. Esta hibridación del modelo de enseñanza incluye, además de espacios físicos innovadores, también el uso de los espacios digitales, con base en lo mencionado se ha desarrollado un método de enseñanza y aprendizaje con el que se han obtenido excelentes resultados de la aplicación de la realidad virtual en la enseñanza del idioma inglés.

Palabras clave: Virtual, Enseñanza, Inglés, Tecnología, Aprendizaje, Software.

Abstract

Currently, mastering a second language is already a necessity; worldwide, English is the most used non-native language in most countries. This has generated a need to find a quick and effective way to learn it. It is at this point that which involves the use of technologies to find an efficient and effective means. Thanks to technological evolution, students and people in general have become accustomed to the use of virtual reality as a means of interaction in traditional teaching and learning processes. Thus, the trend of using new technologies in the classroom and creating a hybrid model can bring a potential for association between the way we learn and the use of technologies, so that the student becomes a critical thinker for solving problems in the school context. This hybridization of the teaching model includes, in addition to innovative physical spaces, also the use of digital spaces, based on the above, a teaching and learning method has been developed with which excellent results have been obtained from the application of virtual reality in teaching the English language.

Keywords: Virtual, Teaching, English, Technology, Learning, Software.

1 INTRODUCCIÓN

Aprender el idioma inglés y tener la oportunidad de practicarlo o dominarlo es un tema importante para la educación mexicana, en México este ha sido un punto de trabajo desde hace años. "Después de décadas de esfuerzos del gobierno mexicano, relativamente pocos adolescentes y adultos mexicanos tienen habilidades lingüísticas suficientes para ser empleados en trabajos que requieren altos niveles de competencia en inglés" [9]. Un creciente número de estudiantes del idioma inglés (ELLs, por sus siglas en inglés) que provienen de hogares desfavorecidos llegan a las aulas de las universidades, presentando bajos niveles de competencias en inglés, según los resultados de Education First, México ocupa el número 88 entre los 111 países de Latinoamérica que fueron evaluados. El bajo rendimiento de los estudiantes se debe principalmente al hecho de que un alto porcentaje de los mismos no tienen acceso a un maestro de inglés, "El déficit de maestros es el principal obstáculo para lograr cobertura total de programas de inglés, entre 14% y 18% de las escuelas tienen un programa de inglés eficiente. Las escuelas secundarias son las que tienen un mayor índice de atención a esta necesidad con cerca de

45% de las escuelas cubiertas, mientras que en primaria son aproximadamente 17% y en preescolar 15%. La lucha por la falta de acceso a clases de inglés también implica una escasez de profesores de inglés capacitados. El gobierno mexicano necesita reclutar y capacitar a más de 80,000 profesores de inglés adicionales solo para poder ofrecer aprendizaje del inglés en la educación básica en las ciudades, con base a las observaciones realizadas en el aula, pudimos encontrar que los estudiantes tienen un rendimiento inferior principalmente debido a la baja confianza y motivación, la escasa cantidad de profesores de inglés genera una falta de personal que hace que las autoridades de las escuelas superpongan horarios y con ello la oportunidad de practicar o interactuar con hablantes nativos es escasa [4]. Para subsanar esta problemática se decidió utilizar la Realidad Virtual (VR), ya que la literatura que se encontró proporcionó cualidades útiles para aliviar la necesidad: "El aprendizaje de idiomas basado en simulaciones supera los límites de tiempo y espacio y da a los estudiantes la sensación de su presencia. A los estudiantes se les da control sobre elementos críticos del ambiente. Pueden manipular el entorno, como las variables de idioma, lugar y tiempo. Pueden jugar libremente con cualquier situación que podría ser imposible de llevar a cabo en el mundo real" [5]. Buscando aprovechar los beneficios que la VR ofrece hoy en día se vio la oportunidad de volverlo un medio de enseñanza del idioma inglés, los estudiantes de están cada día inmersos en el uso de tecnología en todo lo que hacen, por lo que estamos aprovechando las tendencias tecnológicas para mezclarlas con métodos de enseñanza y aprendizaje que resulten más atractivos y prácticos.

2 METODOLOGÍA

El propósito de esta investigación es compartir los hallazgos sobre el efecto que se genera al usar la realidad virtual en la enseñanza del idioma inglés, el desarrollo de esta investigación está basado en las siguientes preguntas, ¿Puede la VR mejorar la motivación para aprender inglés? esta pregunta busca determinar si la VR es una opción viable para que el estudiante se interese en el aprendizaje de este idioma, la siguiente pregunta ¿Puede la VR acelerar el aprendizaje de inglés?, este cuestionamiento servirá para determinar la manera idónea para agilizar y fortalecer los métodos de enseñanza que se están aplicando, la pregunta final tiene la finalidad de analizar la respuesta personal y anímica del estudiante ante el uso de esta tecnología de enseñanza ¿La VR puede disminuir los niveles de estrés y mejorar los niveles de confianza al hablar?

El proceso de metodología que se describe a continuación parte de investigaciones anteriores que se han realizado sobre esta temática y de los cuales han salido los conocimientos para generar los instrumentos de trabajo y las técnicas de aplicación de las mismas para obtener resultados más confiables.

Trabajo de investigación relacionado

Motivación y Aprendizaje de un Segundo Idioma

La motivación para aprender se observa en la forma de persistencia, curiosidad y rendimiento del estudiante [8]. Así, podemos definir la motivación intrínseca como hacer cosas porque las disfrutamos, por lo que para completar una tarea satisfactoriamente, la actitud hacia objetivos específicos, en este caso, escenario, aprender el idioma inglés, debe surgir del disfrute de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje [2]. La motivación como un factor de personalidad necesario que el aprendiz necesita para adquirir un L2; de todas las estrategias que existen, la gamificación promueve la motivación e involucra a los estudiantes en el proceso de aprendizaje ya que investigaciones han encontrado que la Gamificación Educativa tiene éxito en otras disciplinas [12], porque es adaptable a los objetivos de desarrollo. Así que, aunque este proceso es relativamente nuevo en la adquisición de un segundo idioma, esta es un área de oportunidad para la enseñanza y aprendizaje del idioma inglés. La VR proporciona la interacción y la exposición que los ELL de áreas remotas necesitan, donde los profesores de inglés son escasos y los contextos no promueven la práctica del idioma inglés.

Gamificación en el aula de idioma inglés

El uso de la tecnología juega un papel integral al proporcionar a los estudiantes de L2 una valiosa experiencia lingüística mientras aprenden un segundo idioma. Sobre todo, contribuye al desarrollo positivo de algunos factores de personalidad como la autoestima, la disposición a asumir riesgos y, sobre todo, la motivación [13]. Desarrollar la motivación en el estudiante de L2 mediante el uso de la tecnología proporciona un denominador común entre la gamificación y el aprendizaje de L2, lo cual resulta en la mejora de esta experiencia [6]. La VR es una de las herramientas más inmersivas que existen hoy en día, y sus elementos de juego, como puntos, personalización y asequibilidad, proporcionan un valor significativo para los ELL, donde se relacionan con el contexto, adquieren premios a través de tareas que

son desafiantes pero factibles y, sobre todo, el jugador puede moverse por el juego, y es el juego el que los acerca al aprendizaje del idioma.

Métodos aplicados en la investigación

Participantes 108 estudiantes de la Universidad Politécnica del Mar y la Sierra (UPMyS) inscritos en los programas de Fisioterapia, Producción Animal, Agroindustria, Agrotecnología, Licenciatura en Nutrición e Ingeniería en Tecnologías de la Información participaron en esta investigación. 40 respondieron a una encuesta en línea, 48 contestaron cuestionarios relacionados con sus opiniones sobre el idioma inglés, durante la prueba realizada se observó a 20 estudiantes mientras usaban gafas marca HTC Vive y 20 de ellos respondieron a la revisión de usuario sobre el uso de esta tecnología. Los estudiantes provenían de 5 grupos de los cuatrimestres 1°, 4° y 7°. Los 5 grupos fueron seleccionados según su nivel de habilidad en inglés, ya que se encontraban entre los niveles más altos, medios y más bajos. Había 45 mujeres y 44 hombres. El rango de edad de los estudiantes está entre los 18 y 20 años; este rango se determinó según las edades de nuestros estudiantes de las diferentes carreras. Eran estudiantes de primer año, de tercer año y de último año. Están a punto de completar el primer cuatrimestre del 1° y 3° año de universidad. Vienen de áreas rurales de Elota, Sinaloa, México, como San Ignacio, Tanques, Caimanes, Abocho, Col. Buenos Aires, Casas Viejas, Culiacancito y El Saladito. Se decidió incluir estudiantes de cada nivel para tener una perspectiva más amplia sobre sus motivaciones y sus sentimientos hacia el inglés y la VR. Fueron reclutados en la universidad y no se ofreció ninguna compensación.

Instrumentos aplicados

Cuestionario No. 1

Se solicitó a 49 estudiantes, todos aprendices del idioma inglés (ELLs, por sus siglas en inglés), responder un conjunto de afirmaciones para proporcionar información sobre sus sentimientos y opiniones hacia la tecnología y el aprendizaje del idioma inglés.

Cuestionario No. 2

Se pidió a 20 ELLs responder un conjunto de afirmaciones para proporcionar información sobre sus sentimientos y opiniones hacia la realidad virtual (VR), este cuestionario se diseñó para analizar su motivación.

Encuesta

Después de la sesión VR, 40 ELLs respondieron una encuesta en línea individualmente después de la constante exposición al videojuego VR. En esta encuesta, se les preguntó que seleccionaran, de un conjunto de respuestas de opción múltiple, lo que pensaban y sentían en relación con la VR y el aprendizaje a través de la gamificación. También se les preguntó sobre lo que les gustaría hacer en el videojuego, así como cuánto reconocen (léxico en inglés) o entienden en el L2 mientras juegan.

Rúbrica de Observación para práctica VR

Se observó a 20 ELLs durante su práctica de videojuego VR, la observación se centró en las reacciones y expresiones hechas por los estudiantes mientras jugaban (lenguaje corporal o verbal), si creaban o adaptaban el lenguaje, y también se midió la cantidad de tiempo que esto ocurrió.

Procedimientos de aplicación

Cuestionario 1

El primer paso fue aplicar el cuestionario 1, realizado a través de una escala Likert, a 49 estudiantes. Se les proporcionó un cuestionario de respuesta abierta sobre su percepción del inglés y la tecnología. Los estudiantes no tenían un cronómetro, así que podían expresar libremente sus opiniones. Los datos recopilados con este cuestionario de la pregunta 1 a la 3 están relacionados con la oportunidad de práctica, sus pensamientos sobre el aprendizaje del inglés y cuán difícil encontraron aprender inglés. Desde la pregunta 4 en adelante es sobre su uso de tecnología y medios para el aprendizaje del inglés. Fue un cuestionario impreso y tomó 30 minutos.

Cuestionario 2

20 estudiantes respondieron el cuestionario sobre sus opiniones sobre VR, este fue respondido después de las sesiones HTC en el juego Gengoal V.R. Los estudiantes expresaron lo que piensan sobre el uso de la VR y si sienten que es una tecnología que podría ser útil. El cuestionario 2 también nos proporcionó una perspectiva más amplia sobre cómo la VR promovió la motivación intrínseca. Los estudiantes respondieron un conjunto de preguntas en una escala Likert, donde pudimos analizar la motivación

intrínseca, la motivación extrínseca y la apatía hacia su aprendizaje a través de la VR. Tener una tasa más alta de motivación intrínseca de una herramienta de aprendizaje gamificada como la VR, nos dio la perspectiva para proporcionar los elementos de juego necesarios para mantener a los ELLs jugando y aprendiendo. Este cuestionario también fue utilizado por los estudiantes para expresar qué elementos del diseño del juego encontraron más atractivos y útiles para el aprendizaje.

Encuesta

La encuesta fue respondida por 40 estudiantes para entender cuáles eran las cualidades que consideran requiere un diseño del juego. Los estudiantes respondieron la encuesta en el laboratorio de idiomas. Las preguntas estaban relacionadas con la forma en que quieren jugar, cómo se sienten usando VR y si sienten que tuvo algún impacto en su aprendizaje. Fue una encuesta automatizada realizada en Survey Monkey. Eran anónimas y tenían múltiples opciones. La encuesta se realizó en el laboratorio de idiomas que cuenta con 30 iMacs con conexión wifi. Se dieron instrucciones sobre cómo entrar al sitio web de SurveyMonkey y no había un límite de tiempo para responder.

Rúbrica de observación

La observación fue realizada por 2 profesores, para evitar sesgos. Cada observación duró alrededor de 15 minutos por participante y los participantes fueron divididos en 2 grupos. Al primer grupo se le pidió que explorara libremente y jugara con los objetos e interactuara con los personajes. No se les pidió que salieran de la escuela en el primer piso. Al segundo grupo se le pidió que siguiera pequeñas misiones de interacciones con los personajes, hacer preguntas y jugar con los números en la cancha de baloncesto en el patio trasero del primer piso. La rúbrica tenía casillas para escribir opiniones de acuerdo con lo que los estudiantes podían producir, qué interacciones eran más atractivas y el tiempo que tardaban en avanzar en el juego.

La idea era descubrir lo que podían producir de manera independiente y después de escuchar las interacciones de los personajes en el juego. Los estudiantes ingresaron al cuarto de VR y trabajaron con el HTC Vive, utilizando el micrófono y los auriculares. Interactuaron con 2 personajes que estaban programados con una API para reconocimiento de voz. Pudieron teletransportarse alrededor del primer nivel del videojuego. Había 3 conversaciones casuales que los estudiantes podían escuchar, la idea de este diseño era que adquirieran lenguaje en contexto. Hubo 2 grupos de 10, en el primer grupo los estudiantes podían moverse libremente por el videojuego y en el segundo tenían que seguir órdenes de sus compañeros sobre qué hacer, dónde ir y qué decir.

3 RESULTADOS

Analizamos que los estudiantes responden mejor al lenguaje y entornos contextualizados, se revisó que elementos de juego proporcionaron un enfoque significativo en el lenguaje a partir de cuestionarios post-tarea, se destaca que los estudiantes practicaron tres de las cuatro habilidades en un entorno de lenguaje graduado y se apreció de manera significativa el impacto de los videojuegos de realidad virtual en su percepción para aprender un L2.

Los ELLs fueron divididos en 2 equipos y realizaron dos tareas en el juego VR, una era caminar por el juego VR e interactuar y elegir qué conversaciones escuchar. La segunda era producir lenguaje y entender el significado, y contar del 1 al 10 en un juego de baloncesto dentro del videojuego VR.

Los estudiantes mostraron un aprendizaje significativo y una retención prolongada del vocabulario al interactuar con los personajes con reconocimiento de voz. Pudieron entender el lenguaje conversacional utilizado por los personajes secundarios y estuvieron comprometidos y emocionados durante la sesión VR. La mayoría de los estudiantes adaptaron conocimientos previos a las necesidades actuales, mientras que otros crearon fragmentos de lenguaje para ayudar a sus compañeros. Con esta información pudimos confirmar que las habilidades de escuchar, leer y hablar tienen lugar en tiempo real, y nos da una idea de cómo implementar tareas de escritura en elementos del juego para que los estudiantes practiquen las cuatro habilidades.

Los ELLs disfrutaron de la experiencia VR y la consideraron importante para su aprendizaje, ya que se sintieron más involucrados con el idioma. Los estudiantes hicieron comentarios sobre lo que les gustaría hacer en el juego (hablar más con la gente y mejorar su comprensión de lo que escuchan en el juego).

Impresiones de los estudiantes hacia la tecnología y el idioma inglés

Los dos grupos completaron el Cuestionario 1, a partir del cual descubrimos que al 86% de los ELLs les gusta usar la tecnología. Esto es importante ya que no serán reacios a usar el HTC vive. Su motivación

intrínseca crece a lo largo de las tareas y cuando lograron superar las pequeñas misiones que creamos (preguntar nombres y direcciones).

También pudimos aprender que hay una pequeña diferencia entre aquellos a quienes les gustan los juegos porque no sienten que perder sea una causa de desmotivación, sino más bien algo en lo que pueden seguir intentando hasta superar los obstáculos.

Respuesta de los estudiantes de UPMYS a entornos familiares y al idioma objetivo

A partir de la observación abierta en una práctica de clase regular, observamos que los estudiantes respondieron mejor al TL contextualizado (léxico), ya que está centrado en el estudiante y utiliza la experiencia o conocimiento personal e informal del estudiante, participaron más. Luego pudieron identificar los ítems léxicos y al final pudieron relacionar los sustantivos con su experiencia personal (cosas que ya saben).

Nuestro diseño de juego, con esta información, se centró en proporcionar significado visual a la forma, a partir de la cual los estudiantes pudieron ver, escuchar y responder al léxico dentro del juego en un contexto con el que podían relacionarse, y el contexto era completamente físico e inmersivo. Su compromiso creció una vez que pudieron interactuar con objetos como las pelotas en la cancha de baloncesto.

Motivación intrínseca de los estudiantes de UPMYS hacia el videojuego VR y el aprendizaje

El Cuestionario 2 nos proporcionó una perspectiva más amplia sobre cómo VR promovió la motivación intrínseca, en el los estudiantes respondieron un conjunto de preguntas en una escala Likert, donde pudimos analizar la motivación intrínseca, la motivación extrínseca y la apatía hacia su aprendizaje a través de VR, el tener una tasa más alta de motivación intrínseca de una herramienta de aprendizaje gamificada como VR, nos dio la perspectiva de proporcionar los elementos del juego necesarios para mantener a los ELLs jugando y aprendiendo.

La encuesta proporcionó datos valiosos sobre las preferencias de juego y aprendizaje, lo que los estudiantes quisieran hacer en el juego (volverse proficientes en habilidades auditivas), y en lo que sienten que han mejorado (principalmente palabras, vocabulario). Además, dieron una respuesta segura sobre la comprensión, donde la mitad de los estudiantes piensan que comprenden más de 10 palabras, y la otra mitad piensa que comprenden más de 50 palabras.

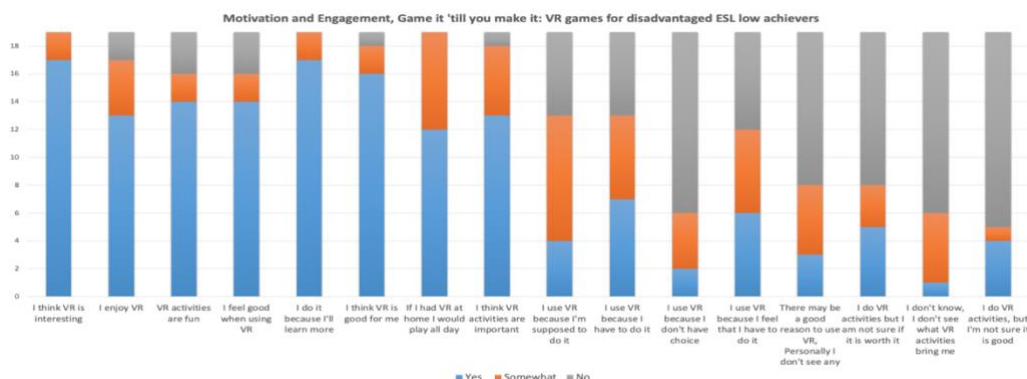


Figura 1. Preferencias de aprendizaje y juego de los estudiantes.

4 CONCLUSIONES

Esta investigación proporcionó indicaciones sobre los tipos de elementos del aprendizaje de un segundo idioma para estudiantes con bajo rendimiento que pueden implementarse en videojuegos VR y que pueden ser beneficiosos para estudiantes en desventaja debido al contexto de sus vidas, también aportó evidencia del aprendizaje de vocabulario a través de entornos familiares desde una perspectiva gramatical en L2, lo que dio como resultado una mejora de las habilidades, tanto receptivas como productivas, se observó que la motivación intrínseca aumenta significativamente cuando sus filtros afectivos son bajos debido al entorno inmersivo gamificado en contextos no instructivos. Los estudiantes recibieron suficiente información en L2 durante su práctica en VR, así como refuerzos positivos al crear o adaptar el lenguaje a partir de sus conocimientos actuales. De esta manera, la exposición a L2 a través de entornos virtuales 3D fue beneficiosa, ya que pudimos observar un mayor lapso de retención en comparación con su instrucción regular en el aula de L2. Se necesita más investigación para

implementar habilidades de escritura como una salida de interacción para los ELLs. La interconexión social y el diseño de juegos cooperativos tendrían un gran impacto en los métodos comunicativos para la práctica de habilidades productivas, donde los estudiantes podrían tener misiones en pareja o en grupo, y tutoría para promover el trabajo colaborativo. VR es una tecnología relativamente nueva y costosa. Todavía se necesita desarrollo en términos de interacciones y diseño de juegos cooperativos, lo que requiere más investigación para poder trabajar en línea en un entorno multijugador.

Limitaciones del estudio

Reconocemos la presencia de algunos contratiempos durante la investigación, como el tiempo que los estudiantes pueden estar dentro del videojuego VR y la situación en la que solo un estudiante puede jugar a la vez mientras los demás observan. Somos una universidad pública y nuestros recursos suelen ser limitados; sin embargo, al analizar los resultados de nuestra experiencia, no podemos generalizar ni sacar conclusiones generales sobre el impacto de la realidad virtual en otros estudiantes con diferentes perfiles de aprendizaje debido a su contexto de vida y acceso a la tecnología, otra limitación podría ser la falta de presupuesto para que otras escuelas repliquen nuestra investigación, ya que requiere material caro y especial, como la laptop para juegos, el htc vive y un espacio para aprovechar al máximo la experiencia inmersiva. La tecnología VR puede ser útil para involucrar y mejorar el nivel de competencia de los estudiantes con bajo rendimiento, aunque se necesita más investigación ya que nuestro juego en VR aún no está terminado. Los objetivos de esta investigación se cumplieron en su mayoría, ya que hubo habilidades que mejoraron de manera más significativa, como las habilidades auditivas y orales. Las cualidades que resultaron más atractivas fueron las interacciones con reconocimiento de voz, manipulación de objetos y uso de misiones. Se necesita más investigación para crear mecánicas de juego efectivas; estas tres resultaron ser una manera efectiva de mejorar el rendimiento, compromiso y motivación de los estudiantes. La hipótesis de que los estudiantes desarrollarían las 4 habilidades se logró parcialmente ya que el desarrollo del videojuego aún no está terminado y las cualidades para la escritura aún no están incluidas en el diseño del juego. Experimentamos un crecimiento en el aprendizaje de nuestros estudiantes para la entrada gramatical, así como en sus habilidades en L2. Además, pudimos observar un entusiasmo natural por el videojuego VR, los escenarios y contextos contextualizados, y sus respuestas a la experiencia del juego proporcionaron datos positivos sobre su motivación intrínseca. La motivación es un tema importante en cualquier entorno de aprendizaje, por lo que dicho entusiasmo natural por los videojuegos VR en nuestro contexto parece beneficioso para el aprendizaje del L2 actuales es un desafío.

REFERENCIAS

- [1] C. Aldrich. *Simulations and the Future of Learning*. San Francisco: John Wiley & Sons, 2004.
- [2] H. D. Brown. *Principles of Language Learning and Teaching* 3rd Ed. Englewood Cliffs, New Jersey, United States of America: Prentice Hall Regents, 1994.
- [3] Y. S. Chee. *Virtual Reality in Education: Rooting Learning in Experience*, from School of Computing, National University of Singapore: <http://cheeyamsan.info/Publications/2001/ISVE2001Invited.pdf> Invited talk in Proceedings of the International Symposium on Virtual Education, Busan, South Korea, 2018.
- [4] British Council Latin America Research, from British Council: <https://ei.britishcouncil.org/sites/default/files/latin-america-research/English%20in%20Mexico.pdf> (2015, May).
- [5] J. Cromby, P. Standen & D. Brown. *Using Virtual Environments in Special Education*. VR in the Schools 1(3), 1-4, 1995.
- [6] J. F. Figueroa. *Using Gamification to Enhance Second Language Learning*, from Universidad del Este, Puerto Rico: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1065005.pdf>, 2015.
- [7] H. Jung. *Virtual Reality for ESL Students*, from The Internet TESL Journal.: <http://iteslj.org/Articles/Jung-VR.html>, 2002.
- [8] S. A. Lei. *Intrinsic and Extrinsic Motivation: Evaluating benefits and drawbacks from college instructors' perspectives*. *Journal of Instructional Psychology*, 37, 2010.
- [9] M. Petrón. *Transnational teachers of English in Mexico*. *The High School Journal*, 92(4), 115-128. Retrieved November 2018, from ERIC Institute of Education Sciences: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1111752.pdf>, 2009.

- [10] M. Prensky. Digital Game-Based Learning. (McGraw-Hill, Producer), from Marc <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1111752.pdf>, 2001.
- [11] Prensky. <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Ch1-Digital%20Game-Based%20Learning.pdf>, 2001.
- [12] C. Repetto. The use of virtual reality for language investigation and learning. (Department of Psychology, Catholic University of the Sacred Heart, Milan, Italy), from *Frontiers in Psychology*: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2014.01280/full> (2014, November 06).
- [13] R. Ybarra & T. Green. Using Technology to Help ESL/EFL Students Develop Language Skills., from *The Internet TESL Journal*: <http://iteslj.org/Articles/Ybarra-Technology.html>, 2003.

REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES EN MÉXICO

Mónica del Carmen Olivarría González¹, Brandon Gutiérrez Rochin¹, Jesús Arturo Llamas Domínguez¹, Alejandro Carrillo Colado¹

¹Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Informática Mazatlán (MÉXICO)

Resumen

Una red eléctrica avanzada es una infraestructura moderna respaldada por sistemas de comunicación bidireccional, que permiten a proveedores y consumidores acceder a datos en tiempo real sobre el suministro, la demanda y los precios de la energía. Además, integra fuentes de energía distribuidas, como la solar, la eólica y la térmica, a través de microrredes. Estas redes inteligentes constan de componentes clave: microrredes, contadores inteligentes, energía renovable y vehículos eléctricos enchufables. La creciente demanda de electricidad ha expuesto las limitaciones de las redes convencionales, incluidas las pérdidas de energía y la falta de integración de fuentes renovables, para enfrentar estos desafíos, México está implementando Redes Eléctricas Inteligentes (REI) que mejoran la eficiencia y la resiliencia energética, y reducen las emisiones. Las REI se basan en cuatro pilares: comunicación avanzada, automatización, integración de energías renovables y gestión de la demanda, que ofrecen beneficios como eficiencia energética, confiabilidad y empoderamiento del consumidor. La implementación de REI en México busca mejorar la calidad y confiabilidad del suministro eléctrico, integrar energías renovables y reducir emisiones, marcando avances en la modernización del sistema eléctrico del país. La investigación en este campo es esencial para conocer los desafíos energéticos modernos y avanzar hacia una red eléctrica más eficiente y sostenible, que reduzca la huella de carbono. Las REI son fundamentales en esta transición, ya que permiten la recopilación y el uso de datos en tiempo real, la integración de fuentes de energía renovables descentralizadas y la gestión de microrredes, promoviendo la sostenibilidad y la eficiencia.

Palabras clave: Automatización, eficiencia energética, energía renovable, medidores inteligentes, REI, sostenibilidad.

Abstract

An advanced electrical grid is a modern infrastructure supported by bidirectional communication systems, enabling providers and consumers to access real-time data on energy supply, demand, and prices. Additionally, it integrates distributed energy sources such as solar, wind, and thermal through microgrids. These smart grids consist of key components: microgrids, smart meters, renewable energy, and plug-in electric vehicles. The growing demand for electricity has exposed the limitations of conventional grids, including energy losses and the lack of renewable energy integration, to address these challenges, Mexico is implementing Smart Grids (SG) that enhance energy efficiency and resilience while reducing emissions. SG is built on four pillars: advanced communication, automation, renewable energy integration, and demand management, they offer benefits such as energy efficiency, reliability, and consumer empowerment. SG in Mexico aims to improve the quality and reliability of the electrical supply, integrate renewable energies, and reduce emissions, marking progress in the modernization of the country's electrical system. Research in this field is essential to address modern energy challenges and advance toward a more efficient and sustainable electrical grid that reduces the carbon footprint. SG plays a fundamental role in this transition, as it enables the collection and use of real-time data, the integration of decentralized renewable energy sources, and microgrid management, promoting sustainability and efficiency.

Keywords: Automation, energy efficiency, renewable energy, smart meters, smart grids, sustainability.

1 INTRODUCCIÓN

Una red eléctrica avanzada se distingue por ser una infraestructura eléctrica moderna respaldada por sistemas de comunicación de doble vía. Esto significa que, a través de estas redes de comunicación, los proveedores de servicios pueden obtener información en tiempo real sobre la oferta y la demanda de

energía. De manera análoga, los consumidores también tienen acceso inmediato a datos sobre los precios de la energía, lo que les permite utilizar la energía de manera más eficiente y, en última instancia, reducir el costo global de su consumo energético. Además de las redes de comunicación, se integran diversas fuentes de generación de energía distribuida, como la energía solar, eólica y térmica combinada, para aplicar estrategias de gestión de energía distribuida. Estas unidades de generación distribuida se conocen como microrredes [1].

Durante las últimas décadas, la necesidad de electricidad ha ido en aumento, en gran parte debido al crecimiento demográfico y el posterior aumento del consumo de electricidad. Sin embargo, como la infraestructura eléctrica convencional está mostrando signos de obsolescencia, se ha hecho necesario aplicar avances tecnológicos para mejorar las condiciones de la red eléctrica. Actualmente, la mayoría de los métodos utilizados para generar energía, especialmente electricidad, son insostenibles porque generan un flujo constante de dióxido de carbono que contribuye al calentamiento global. La red eléctrica tradicional enfrenta diversos desafíos como picos de demanda, integración de fuentes de energía renovables, reducción de pérdidas de energía, mejora de la calidad del servicio y eficiencia energética, entre otros [2].

Con el fin de asegurar que la implementación de las REI en México sea rentable, eficiente y efectiva, en agosto de 2016, la Secretaría de Energía (SENER) y la Comisión Reguladora de Energía (CRE), realizaron un foro con la participación de expertos internacionales. El objetivo principal de este evento fue compartir experiencias internacionales, lecciones aprendidas y mejores prácticas emergentes relacionadas con el desarrollo de redes inteligentes. Además, se buscaba facilitar un intercambio de perspectivas sobre las implicaciones técnicas y promover el diálogo entre diferentes organizaciones. En este sentido, se logró establecer una visión común de largo plazo para las instituciones mexicanas involucradas en la modernización del sistema eléctrico, tomando como inspiración las experiencias y resultados obtenidos en otros países [3].

Una REI se caracteriza por su capacidad de recopilar y utilizar datos en tiempo real sobre la oferta y la demanda de energía, lo que permite a proveedores y consumidores tomar decisiones informadas y utilizar la energía de manera más eficiente. Además, la integración de fuentes de energía descentralizadas como la solar y la eólica, así como la gestión de microrredes, contribuyen a la sostenibilidad y la reducción de emisiones. El objetivo central de esta investigación es analizar la situación actual en México en comparación con otros países, de igual forma se busca investigar la realidad respecto a la transición hacia un sistema eléctrico más eficiente, sostenible y adaptado a las necesidades del siglo XXI.

1.1 Redes Eléctricas Convencionales

Las redes eléctricas tradicionales en México comprenden una infraestructura que abarca la producción, transmisión y entrega de electricidad en el país. Estas redes están meticulosamente diseñadas para proporcionar energía eléctrica de manera eficiente y confiable a una amplia gama de destinatarios, incluyendo hogares, industrias, comercios y otras instalaciones. Este sistema involucra varias etapas, que comienzan con la generación de electricidad, seguida por su transmisión a través de líneas de alta tensión, luego su distribución a través de redes de distribución a niveles locales, seguido por el consumo de electricidad por parte de los usuarios finales. Todo este proceso está regulado para garantizar un funcionamiento seguro y equitativo. Las redes eléctricas convencionales se enfrentan a una serie de desafíos y limitaciones, lo que ha impulsado la búsqueda constante de soluciones y mejoras en el sector eléctrico [3].

La transición hacia redes inteligentes implica un uso extensivo de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y sistemas de control innovadores, lo que permite diversas aplicaciones inteligentes y automatizadas, como la automatización de edificios, la automatización de la distribución, la gestión de interrupciones y contingencias, y la integración de vehículos eléctricos [4].

En este sentido, evolucionar hacia las REI se fundamenta en una serie de ventajas que buscan enriquecer la eficiencia, confiabilidad y sostenibilidad de los sistemas eléctricos. Entre las razones más destacadas para adoptar las REI se incluyen la mejora de la eficiencia energética, la integración de fuentes de energía renovable, la reducción de las emisiones de carbono, el fortalecimiento de la confiabilidad, la optimización de la demanda, el perfeccionamiento de la seguridad cibernética, el incremento en la capacidad de almacenamiento de energía, la disponibilidad de información en tiempo real, la optimización de activos y la implementación de mantenimiento predictivo, así como la mejora en la calidad del servicio. Pero por otro

lado se tienen limitaciones importantes, como la pérdida de energía, variabilidad en la generación de electricidad, dificultades en la incorporación de fuentes de energía renovable, la necesidad de fortalecer la resiliencia ante desastres, capacidad limitada de las infraestructuras, envejecimiento de la infraestructura existente, problemas de congestión, preocupaciones en cuanto a seguridad cibernética, el impacto medioambiental, y no menos importante, la regulación y políticas que rigen este ámbito [3].

1.2 Redes Eléctricas Inteligentes

Las REI son un concepto que ha tomado fuerza con el paso del tiempo y la necesidad del uso de nuevas tecnologías, con base en lo anterior, estas no se pueden definir de manera precisa por las distintas definiciones que existen acerca de las REI, pero en términos generales se puede decir que este tipo de redes tienen como finalidad conseguir que el sistema eléctrico funcione de manera eficiente, sostenible y económica para lograr el abastecimiento de la electricidad, este tipo de redes se caracterizan por un flujo bidireccional de energía y comunicación [5].

Por lo tanto, las REI son aquellas que incluyen monitoreo de la red en tiempo real, respuesta a la demanda, mejora de la eficiencia energética, mayor capacidad de alojamiento, aplazamiento de las actualizaciones de la red y algoritmos de auto reparación, etc. [6]. Las REI, forman parte de un proyecto que busca desarrollar una red eléctrica que pueda integrar de manera inteligente las acciones de todos los usuarios conectados a ella, incluidos los generadores, los consumidores y aquellos que realizan ambas acciones para entregar de manera eficiente el suministro de electricidad sostenible, económico y seguro, que por ende mejorará la calidad de servicio del suministro, de acuerdo con los avances de la era digital [7].

1.2.1 Los 4 pilares de las REI

Las REI se apoyan en cuatro elementos esenciales para transformar la infraestructura eléctrica convencional. Primero, la **Comunicación y Automatización**, mismas que se destacan como pilares fundamentales. La comunicación bidireccional entre los componentes de la red permite la recopilación de datos en tiempo real, mejorando la capacidad de respuesta a interrupciones y facilitando la gestión eficiente de la demanda. En segundo lugar, la **Medición Avanzada**, con la implementación de medidores inteligentes se proporciona información detallada sobre el consumo de energía, empoderando a los usuarios en la toma de decisiones informadas y ayudando a las empresas eléctricas a detectar problemas y gestionar la carga de manera más efectiva. El tercer pilar es la **Gestión de Energía Distribuida**, que permite la integración de fuentes de energía renovable a pequeña escala, sistemas de almacenamiento de energía y vehículos eléctricos. Finalmente, el **Análisis de Datos y Control**, con la recopilación masiva de datos se requieren análisis avanzados para tomar decisiones fundamentales, los sistemas de control y análisis de datos permiten la optimización de la operación de la red y mejoran la respuesta a situaciones de emergencia. En conjunto, estos pilares conforman las bases de las REI, resultando en una red eléctrica más eficiente, confiable y adaptable a las necesidades cambiantes de la sociedad y el medio ambiente [3].

1.3 Tecnologías en las REI

- **Medidores inteligentes (Smart Meters)**

Los medidores eléctricos inteligentes son dispositivos avanzados que miden y registran el consumo de electricidad en tiempo real, permitiendo una comunicación bidireccional entre los usuarios y las compañías eléctricas. Fabricantes a nivel mundial emplean diversas tecnologías de telecomunicaciones para adaptarse a las necesidades de diferentes sectores, incluyendo el residencial e industrial [8].

- **Sensores y dispositivos de monitorización**

En las redes eléctricas son instrumentos que capturan y registran datos críticos como corriente, voltaje, potencia y energía. Estos datos son esenciales para identificar picos de consumo, permitiendo a los usuarios tomar medidas para optimizar su uso de energía, reducir errores humanos en la lectura de medidores y agilizar la recopilación de información sobre el consumo eléctrico [9].

• **Sistemas de gestión de la distribución**

La incorporación progresiva de generación distribuida tendrá un impacto en la calidad de la energía, abordando aspectos como la frecuencia, regulación, variaciones de tensión, desequilibrios, flujos de potencia, distorsión armónica de la tensión y otros factores técnicos. Con la creciente integración de esta generación, los requisitos técnicos para su conexión deben ser adaptados para no afectar el funcionamiento del Sistema Eléctrico Nacional (SEN). Además, en la planificación de las Redes Generales de Distribución (RGD) de media y baja tensión, se propondrán proyectos con tecnologías inteligentes para mantener los estándares de calidad de energía y fiabilidad del sistema, en línea con normativas internacionales [3].

Con base en lo anterior, a continuación, se muestra la Figura 1 con los principales beneficios que brindan las REI desde la perspectiva de las utilidades eléctricas, los usuarios finales y la sociedad en general.

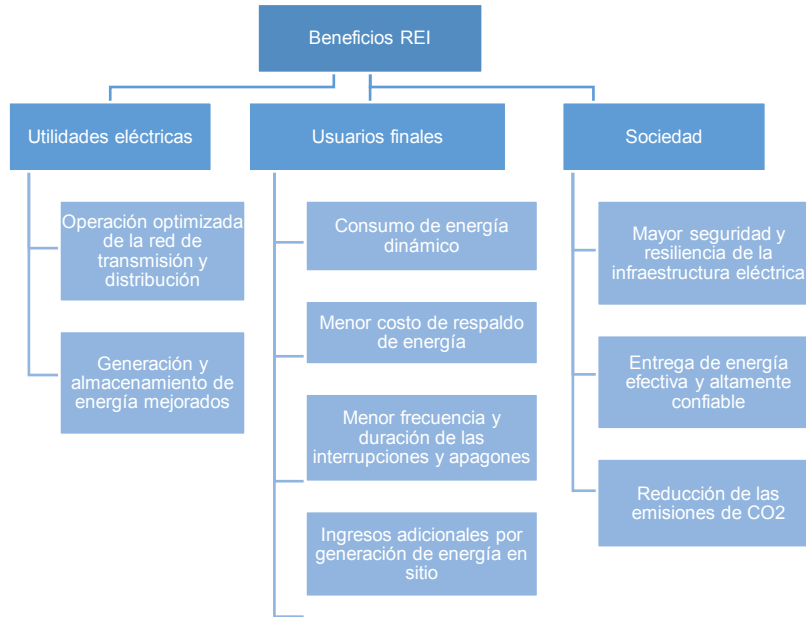


Figura 1. Beneficios principales de las REI [10].

1.4 Las REI en México

En 2016 se desarrollaron múltiples investigaciones en el país y se constituyeron leyes y reglamentos, derivados de la Reforma Energética que buscaban promover el uso de fuentes renovables de energía, e ilustrar el beneficio económico potencial de los proyectos de energía limpia para que los inversionistas los identificaran [11].

En México, se está llevando a cabo un proyecto de implementación de REI con el propósito de abordar desafíos en el sector eléctrico. Este ambicioso esfuerzo busca integrar eficazmente la energía renovable, mejorar la calidad y confiabilidad del suministro eléctrico, y muy importante, reducir las emisiones de carbono. La instalación de medidores inteligentes, sistemas de automatización, almacenamiento de energía y la infraestructura de comunicación avanzada, son elementos esenciales para esta implementación. Como ya se ha señalado, se espera que la integración de REI conduzca a una mayor sostenibilidad, eficiencia y empoderamiento de los consumidores, marcando con ello un avance significativo en la modernización del sistema eléctrico en nuestro país [3].

Entre los principios de la Política Energética Nacional que se quieren implementar entre 2019-2024, se reconoce la necesidad de mejorar los procesos productivos para lograr reducir la demanda de combustibles fósiles y sus emisiones contaminantes. En este sentido, una de las principales metas del gobierno mexicano apunta al 50% de la electricidad producida por fuentes de energía limpia para la mitad del siglo, por lo que, para 2024 debería generar el 35% de la electricidad a partir de fuentes de energía limpia. Sin embargo, este escenario resulta sumamente complicado ya que México no cuenta con la inversión necesaria para llevar a cabo esta transición [11].

2 METODOLOGÍA

La metodología propuesta para abordar el análisis de la implementación de las REI en México y la situación actual en comparación con otros países, se basa en una extensa revisión de manera generalizada de información relevante en bases de datos científicas de diversos trabajos que abordan el escenario de las REI en nuestro país. El objetivo de esta metodología es abordar los desafíos en el sector energético y mostrar los avances hacia una red eléctrica más eficiente, sostenible y adaptada a las necesidades del siglo XXI. A continuación, se detalla la metodología en subsecciones:

- **Tipo de investigación:**

Se llevó a cabo una investigación documental, que cubre la revisión generalizada de artículos científicos en bases de datos de IEEE Xplore, Google Scholar, el Diario Oficial de la Federación, el Centro Nacional del Control de Energía (CENACE) y datos publicados por la Secretaría de Energía (SENER).

- **Estructura metodológica:**

La metodología se divide en las siguientes etapas: revisión de literatura, análisis del contexto mexicano, identificación de soluciones, herramientas y técnicas.

En lo que respecta a la revisión de literatura, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la literatura existente relacionada con las REI y su implementación de manera general, para conocer sobre las tecnologías involucradas para su implementación. En relación con el contexto de nuestro país, se analizó literatura en términos de la demanda de electricidad e infraestructura eléctrica existente, lo anterior haciendo énfasis en información proporcionados por la SENER con datos de 2017 a la fecha.

En cuanto a la identificación de soluciones, se determinaron datos propuestos como las estrategias adecuadas para la implementación de las REI en México, teniendo en cuenta las limitaciones y los desafíos específicos que enfrenta el país. Finalmente, en cuestión de herramientas y técnicas empleadas para la realización de esta investigación, se incluyen la revisión de literatura científica, análisis de datos estadísticos propuestos por el SEN a través del CENACE y la evaluación del impacto ambiental que derivan de su implementación, los principales países con capacidad renovable.

3 RESULTADOS

Las REI son una solución crucial para abordar los desafíos en el sector eléctrico, ya que permiten la optimización de la generación, transmisión, distribución y consumo de electricidad a través de las TIC. En México, la implementación de REI se está llevando a cabo con el propósito de integrar eficazmente la energía renovable, mejorar la calidad y confiabilidad del suministro eléctrico y reducir las emisiones de carbono. En este sentido, la introducción de medidores inteligentes, sistemas de automatización y almacenamiento de energía son elementos esenciales para concretar esta implementación en México.

Se espera que con la implementación de REI se conduzca a una red eléctrica más sostenible que fortalezca a los consumidores en la toma de decisiones y que esto impacte en su economía en cuanto al consumo de energía. Por lo tanto, los resultados indican que la implementación de REI en México tiene el potencial de mejorar la eficiencia, confiabilidad y sostenibilidad de la red eléctrica, lo que es esencial para abordar los desafíos energéticos modernos y avanzar hacia un suministro de energía más eficiente y limpio.

Con base en el análisis realizado, para situar a México en el contexto internacional, podemos mencionar que las distintas economías desarrollan acciones y estrategias de transición energética basadas en mantener un desarrollo sustentable que les permita a los países no poner en riesgo la productividad de sus economías. De acuerdo con la SENER, a partir del consumo primario de cada matriz energética, en 2018 se estimó que las emisiones de dióxido de carbono llegarían a 33,891 millones de toneladas de CO₂. En la Figura 2, se aprecian 20 países de los cuales se concentran el 80% de las emisiones globales de CO₂, tan solo con China y Estados Unidos se completa el 43% del total mundial y con los 18 países restantes se produce el 37%. En esta lista, México ocupa el doceavo lugar como emisor de este contaminante en el mundo [12].

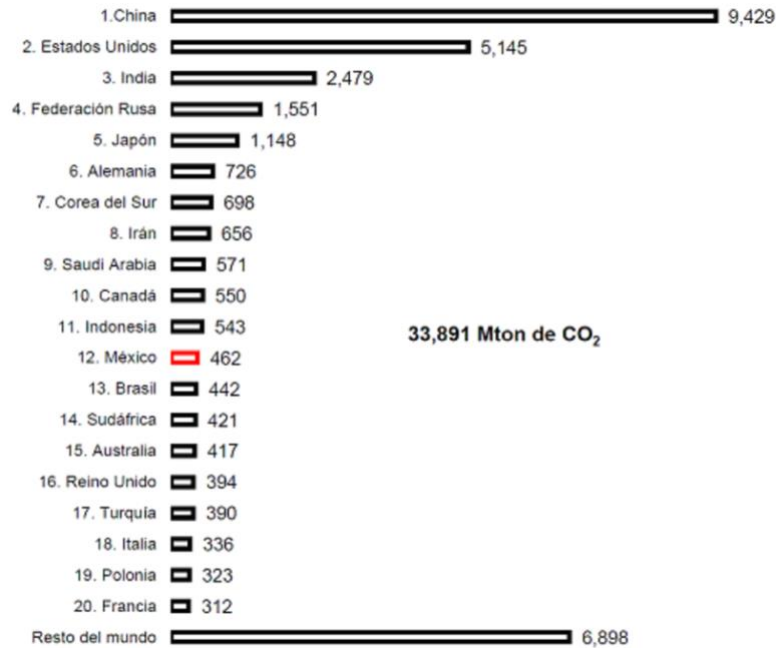


Figura 2. Principales países emisores de dióxido de carbono 2018 [12].

En este sentido, de acuerdo con los proyectos de ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión (RNT) por la SENER, terminados y/o en proceso de construcción, se encuentra el proyecto REI (M17-REI), que marca como año de inicio 2017, y establece como fecha factible de término diciembre de 2023. Para el 15 de noviembre de 2022 la CFE Transmisión reportó un avance de construcción del 57.3%, aún no se ha emitido un nuevo reporte para analizar la situación actual del proyecto REI en el último trimestre de 2023 [13].

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos de nuestro país por introducir las REI y con base en los resultados que alguna vez fueron proyectados internacionalmente para el año 2018, la CENACE muestra una gráfica con la participación de 7 países con capacidad renovable, y nuevamente destaca China, pero ahora del extremo opuesto, es decir, el país con mayor proporción de energías eléctricas renovables. En la Figura 3 se aprecia la gráfica con un comparativo del 2010 al 2021 respecto a los países que están contribuyendo positivamente con la generación de energía eléctrica renovable, en este sentido, China no solo es el país que más contribuye sino el que en este periodo tuvo el mayor incremento, se puede apreciar un 15.5% contra un 4.9% que es el segundo mejor aumento.

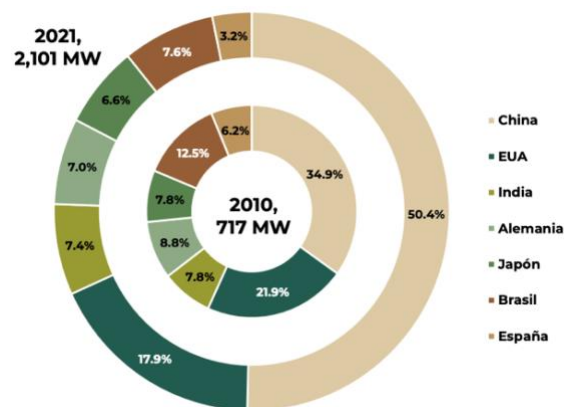


Figura 3. Participación de los principales países en capacidad renovable del 2010 al 2021 [13].

En lo que respecta a la capacidad para incorporar tecnología de energía limpias, por parte de México, de acuerdo con la CENACE, para el periodo 2026-2036 se estima un aumento en la capacidad para instalar de 39,510 MW. En la Figura 4 se aprecia la distribución en porcentaje en cuanto a la incorporación de capacidad a instalar por tipo de tecnología en donde destaca la FV-Solar con un 25.15%.

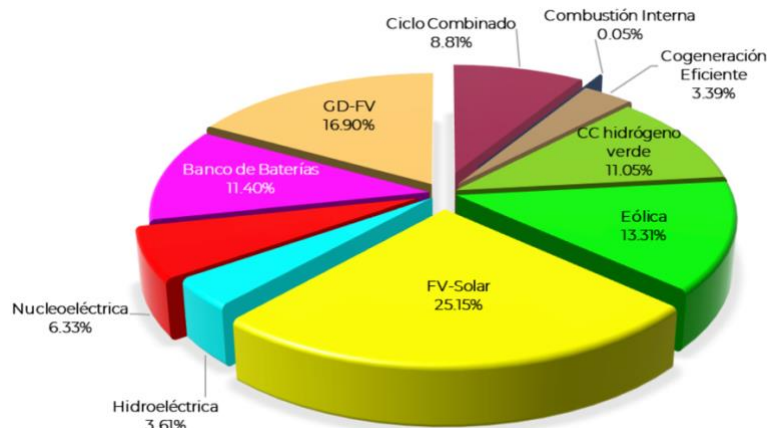


Figura 4. Porcentaje de adición de capacidad por tecnología 2026-2036 [14].

4 CONCLUSIONES

En este artículo se destaca la importancia de las REI como una solución fundamental para abordar los desafíos modernos en el sector eléctrico, se analizó como es que estas representan una evolución significativa de las redes eléctricas convencionales, al incorporar tecnologías de comunicación bidireccional, automatización, integración de energías renovables y gestión de la demanda. La implementación de las REI en México se presenta como una estrategia prometedora para mejorar la eficiencia energética, la confiabilidad del suministro eléctrico y la reducción de las emisiones de carbono, en este sentido, se analizó que los componentes clave para lograr esta transformación son, la introducción de los medidores inteligentes, sistemas de automatización y almacenamiento de energía. Las REI funcionando en México contribuirán a una red eléctrica más sostenible con consumidores capaces de tomar decisiones informadas sobre su consumo energético. Sin lugar a dudas, lo anterior representa un paso significativo en la modernización del sistema eléctrico del país, con un alto potencial para mejorar la calidad del servicio eléctrico, integrar fuentes de energía renovable y reducir la huella de carbono.

Con este enfoque es posible abordar los desafíos energéticos actuales y promover la sostenibilidad en el suministro de energía. Sin embargo, pese a los proyectos actuales de implementación de las REI en México, la realidad es que la mayor parte de la información obtenida muestra información sobre la proyección a largo plazo, no se encontraron datos sobre resultados obtenidos al último trimestre del 2023. Por otra parte, países como China y los Estados Unidos, que para el 2018 eran los mayores contaminantes, se tiene información de que en la actualidad se encuentran como los países con la mayor participación de capacidad en la instalación de tecnología, como es el caso de la FV-Solar, por mencionar un ejemplo. De acuerdo con lo anterior, vale preguntarse si ¿México va por buen camino en la transición hacia las energías renovables? Con la situación económica y política del país, es verdaderamente difícil que pueda verse como una realidad, se puede mencionar que México no cuenta con los recursos necesarios y si el proyecto M17-REI se esperaba completar a finales de 2023, en el reporte de fin de año podríamos ver como los datos cambian extendiendo las fechas de culminación del proyecto.

REFERENCIAS

- [1] S. B. Sudip Misra, «Cambridge University Press,» 20 10 2018. [En línea]. Available: <https://www-cambridge-org.basesuas.idm.oclc.org/core/books/smart-grid-technology/introduction-to-smart->

grid/E7EB5897CE916FA993051C32523A8F1B?utm_campaign=shareaholic&utm_medium=copy_ink&utm_source=bookmark.

- [2] L. I. León Trigo, E. Reyes Archundia y J. A. Gutiérrez Gnecci, «Smart Grids en México: Situación actual, retos y propuesta de implementación,» *Ingeniería Investigación y Tecnología*, vol. XX, n° 2, pp. 1-12, 17 01 2019.
- [3] Secretaría de Energía, «Programa de redes eléctricas inteligentes,» 21 08 2017. [En línea]. Disponible en: <https://www.gob.mx/sener/documentos/programa-de-redes-electricas-inteligentes-121753>. [Último acceso: 01 10 2023].
- [4] M. Garau, G. Celli, E. Ghiani, F. Pilo y S. Corti, «Evaluation of Smart Grid Communication Technologies with a Co-Simulation Platform,» *IEEE Wireless Communications*, vol. 24, n° 2, pp. 42-49, 2017.
- [5] M. Castañez Quiroz y Y. E. Santafe Ramon, «Estudio sobre la implementación de redes eléctricas inteligentes "smart grids" en el departamento del Cesar: una revisión,» *Revista digital de Semilleros de Investigación*, vol. 3, n° 2, pp. 1-24, 2020.
- [6] K. Shahid, K. Nainar, R. Lovenstein Olsen, F. Iov, M. Lyhne y G. Morgante, «On the Use of Common Information Model for Smart Grid Applications - A Conceptual Approach,» *IEEE Transactions on Smart Grid*, vol. 12, n° 6, pp. 5060-5072, 2021.
- [7] N. R. Balderramo Velez, Y. E. Llosas Albuerno, L. Neves y L. A. Cuenca Alava, «Memorias de la Novena Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética,» de *Diseño de Redes Eléctricas Inteligentes para una Gestión Energética*, United States, 2019.
- [8] M. G. Maldonado Ruiz, «dspace.ups.edu.ec,» 03 2015. [En línea]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8435/6/UPS-KT01062.pdf>.
- [9] R. A. Lara Cueva, «repositorio.espe.edu.ec,» 08 07 2021. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/25208/1/T-ESPE-044590.pdf>.
- [10] S. Liveratos, V. E. Vogiatzaki y P. Cottis, «A Generic Framework for the Evaluation of the Benefits Expected from the Smart Grid,» *Energies*, vol. 6, pp. 988-1008, febrero 2013.
- [11] A. Y. Fragoso Altamirano, «México y su transición energética: un cambio en pro de la energía renovable,» *LADEE*, vol. 1, n° 1, pp. 26-42, 2020.
- [12] Secretaría de Energía, «Estrategia de transición para promover el uso de tecnologías y combustibles más limpios,» de *Diario Oficial de la Federación*, Ciudad de México, 2020.
- [13] CENACE, «Programas de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y de los elementos de las Redes Generales de Distribución que corresponden al Mercado Eléctrico Mayorista,» Gobierno de México, México, 2023.
- [14] CENACE, «Programas de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y de los elementos de las Redes Generales de Distribución que corresponden al Mercado Eléctrico Mayorista,» Gobierno de México, México, 2022.

SOFTWARE Y ESTRATEGIAS LÚDICAS DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN EL NIVEL EDUCATIVO MEDIO

Salvador Madueño Aguirre¹, Víctor Manuel Martínez García², Rogelio Estrada Lizárraga², Yennifer Díaz Romero²

¹Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa (MÉXICO)

²Universidad Autónoma de Sinaloa (MÉXICO)

Resumen

El propósito de este artículo es investigar acerca del desarrollo del pensamiento matemático en niños de educación secundaria mediante la implementación de estrategias lúdicas. Se considera que el juego es parte fundamental de la formación integral del alumno, con el cual aprende a elegir estrategias, resolver problemas y tomar decisiones manipulando diversos materiales que se le presenten. En la actualidad existen diversos estudios de autores que tienen sus investigaciones sobre el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, uno de ellos es Jean Piaget, quien ha tenido grandes aportaciones sobre cómo evoluciona en los niños este tipo de pensamiento, él comenta que el desarrollo se lleva a cabo a través de diferentes etapas por las cuales pasa el niño durante su vida. La metodología implementada en esta investigación fue llevar a cabo un análisis documental en diversas fuentes bibliográficas confiables y se utilizó la cartografía conceptual para guiar la investigación a realizar.

Palabras claves. Estrategias lúdicas, Pensamiento lógico matemático, Software.

Abstract

The purpose of this article is to investigate the development of mathematical thinking in elementary school children through the implementation of playful strategies. It is considered that the game is a fundamental part of the integral formation of the student, with which he learns to choose strategies, solve problems and make decisions by manipulating various materials presented to him. At present there are several studies by authors who have their research on the development of mathematical logical thinking, one of them is Jean Piaget, who has had great contributions on how this type of thinking evolves in children, he comments that development takes out through different stages that the child goes through during his life. The methodology implemented in this research was to carry out a documentary analysis in various reliable bibliographic sources and conceptual cartography was used to guide the research to be carried out.

Keywords: Mathematical logical thinking, Playful strategies, Software.

1 INTRODUCCIÓN

Las matemáticas son fundamentales en la vida cotidiana, ya que se usan en diversas situaciones que se nos presentan, como hacer compras, cocinar, conducir un carro, en aplicaciones de computadora, o cuando se resuelven problemas.

Las matemáticas son una materia abstracta que puede resultar difícil y aburrida para muchos estudiantes. Por ello, es importante encontrar estrategias que hagan que el aprendizaje de las matemáticas sea más atractivo y significativo. El estimularlos desde pequeños favorece el desarrollo de la competencia matemática y les permite relacionarse en sociedad, a afrontar los problemas que se le presenten. Se les puede motivar a aprender a través del juego, que es una parte esencial en su proceso del aprendizaje, ya que es una actividad que favorece su desarrollo integral[1].

Según Piaget (1999) nos dice: Que el desarrollo cognoscitivo comienza cuando el niño o niña, asimila aquellas cosas del medio que les rodea con la realidad a sus estructuras, de manera que antes de empezar la escolarización formal, la mayoría de los niños adquiere unos conocimientos considerables sobre contar, el número y la aritmética. Este desarrollo va siguiendo un orden determinado, que incluye cuatro periodos

o estadios, cada uno de los cuales está constituido por estructuras originales, las que se irán construyendo a partir del paso de un estado a otro.

Una de las estrategias que se pueden utilizar para motivar el aprendizaje de las matemáticas es la incorporación de software y estrategias lúdicas. El software educativo puede proporcionar a los estudiantes una forma interactiva y divertida de aprender conceptos matemáticos. Las estrategias lúdicas, por su parte, pueden ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos matemáticos a través del juego y la exploración.

1.1 Software de enseñanza de matemáticas lúdicas para niños.

Los softwares de enseñanza de matemáticas lúdicas para niños son programas informáticos que utilizan el juego como una herramienta para el aprendizaje de esta materia. Estos programas suelen ser interactivos y atractivos para los niños, lo que ayuda a que se interesen por las matemáticas y a que aprendan de forma divertida y eficaz [3].

1.1.1 Ejemplos de software.

Existen una gran variedad de software de enseñanza de matemáticas lúdicas, diseñados para diferentes edades y niveles de aprendizaje. Algunos de los más populares son [7]:

Splash Math es una aplicación que cubre una amplia gama de temas matemáticos, desde la suma y la resta hasta la geometría y las fracciones. El programa es muy interactivo y ofrece a los niños la posibilidad de practicar a su propio ritmo.



Figura 1, 2. Logo e inicio de Splash Math.

El juego Prodigy es un juego de rol en el que los niños pueden explorar un mundo virtual mientras resuelven problemas matemáticos. El juego es muy motivador y ayuda a los niños a desarrollar sus habilidades de razonamiento lógico.



Figura 3, 4. Logo e inicio de Prodigy.

Dragon Box Elements es un juego que enseña geometría a través de puzzles y retos. El juego es muy visual y ayuda a los niños a comprender los conceptos geométricos de forma intuitiva.



Figura 5. Logo e inicio de Dragonbox.

Otros softwares de enseñanza de matemáticas lúdicas para niños son:

- Monster Numbers



Figura 6. Logo e inicio de Monster numbers.

- CogniFit



Figura 7. Logo de CogniFit

- Khan Academy Kids



Figura 8. Logo e inicio de Khan Academy Kids.

• Retomates



Figura 9, 10. Logo e inicio de Retomates.

• Desmos

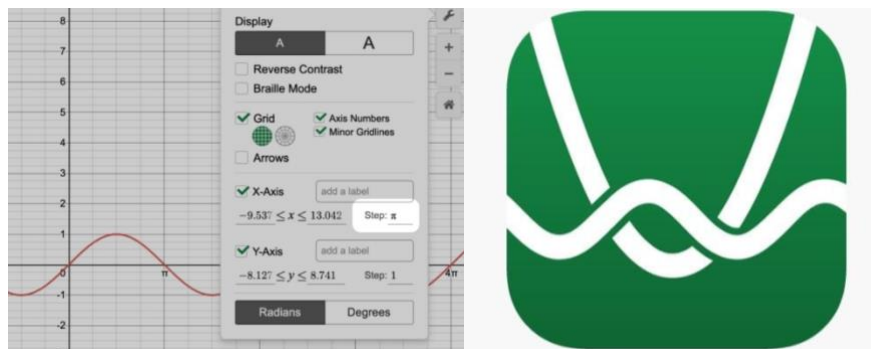


Figura 11, 12. Logo e inicio de Desmos.

• Algeo Graphing Calculator



Figura 1, 2. Logo e inicio de Algeo Graphing Calculator.

A la hora de elegir un software de enseñanza de matemáticas lúdicas para niños, es importante tener en cuenta los siguientes factores:

- Edad y nivel de aprendizaje del niño. El software debe estar adaptado a la edad y al nivel de aprendizaje del niño para que sea eficaz.
- Interactividad y atractivo. El software debe ser interactivo y atractivo para el niño para que se interese por él y se motive a aprender.
- Contenido y objetivos. El software debe cubrir los temas matemáticos que el niño necesita aprender.

Los software de enseñanza de matemáticas lúdicas pueden ser una herramienta muy útil para ayudar a los niños a aprender esta materia de forma divertida y eficaz.

2 METODOLOGÍA

Muestra Tipo de estudio

La metodología a utilizar es la investigación documental. Es una de las técnicas de la investigación cualitativa que se encarga de recolectar, recopilar y seleccionar información de las lecturas de documentos, revistas, libros, grabaciones, filmaciones, periódicos, artículos resultados de investigaciones, memorias de eventos, entre otros; en ella la observación está presente en el análisis de datos, su identificación, selección y articulación con el objeto de estudio [8][9]. Al realizar la investigación documental, el investigador tiene que analizar y seleccionar la información en base al objeto de estudio que está investigando [10].

Técnica de análisis

Con el apoyo de la cartografía conceptual se llevó a cabo esta investigación. La Cartografía Conceptual consiste en buscar que los estudiantes aprendan a gestionar la información y construir conocimiento en torno a un concepto o teoría altamente relevante siguiendo ocho ejes como mínimo. Esta estrategia fue propuesta por [11] con base en los datos conceptuales, el pensamiento complejo y los mapas mentales.

Se seleccionaron y se analizaron 5 documentos, los cuales fueron los más relevantes sobre las aportaciones que realizan los autores en base al tema de investigación. Los documentos que se analizaron son artículos de investigación publicados en revistas de educación y científicas. Se puede comentar que existen diversas investigaciones acerca del desarrollo del pensamiento matemático en la etapa de la niñez.

Tabla 1. Criterio de selección de documentos.

Eje	Pregunta central	Componentes
Noción	¿Cuál es el origen, historia y concepto de pensamiento matemático?	Origen etimológico
Categorización	¿Cuál es el concepto de pensamiento matemático?	Concepto de pensamiento matemático
Caracterización	¿Cuáles son las características del desarrollo del pensamiento matemático?	Etapas sensorio - motora o sensomotriz,
Diferenciación	¿De qué otros conceptos se diferencia el pensamiento matemático?	Razonamiento lógico
División	¿En qué ejes se divide el pensamiento matemático?	Sentido numérico y pensamiento algebraico
Vinculación	¿Con qué campos se relaciona el pensamiento matemático?	Con los campos formativos del plan y programas de estudio.
Metodología	¿Cuál es el proceso que implica el desarrollo del pensamiento matemático?	Vivenciación

Eje	Pregunta central	Componentes
Ejemplificación	¿Cuál es un ejemplo de estrategia lúdica de pensamiento matemático?	Juegos de construcción

3 RESULTADOS

La Noción de pensamiento.

El pensamiento lógico matemático es la capacidad de razonar, resolver problemas y pensar de forma abstracta, utilizando conceptos matemáticos. Es una habilidad fundamental para el aprendizaje y el desarrollo, ya que nos permite comprender el mundo que nos rodea y tomar decisiones acertadas.

El pensamiento lógico matemático se desarrolla a lo largo de la infancia y la adolescencia. En los primeros años de vida, los niños comienzan a desarrollar la noción de número, a contar y a comparar cantidades. A medida que crecen, aprenden conceptos más complejos, como la geometría, la estadística y el álgebra.

El desarrollo del pensamiento lógico matemático es importante para los niños por varias razones. En primer lugar, les permite resolver problemas cotidianos, como saber cuánto dinero necesitan para comprar un juguete o cuántas galletas deben compartir con sus amigos. En segundo lugar, les ayuda a desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, que son esenciales para el éxito en la escuela y en la vida. En tercer lugar, les prepara para carreras en campos que requieren habilidades matemáticas, como la ingeniería, la ciencia y los negocios [4].

Categorización.

La categorización es una habilidad cognitiva importante que se desarrolla a lo largo de la infancia. Consiste en la capacidad de agrupar objetos, personas o ideas en base a una característica común.

En educación lógico-matemática, la categorización es una habilidad esencial para el desarrollo del razonamiento y el pensamiento lógico. Los niños que son capaces de categorizar con éxito pueden [5]:

- Distinguir entre diferentes categorías de objetos o conceptos.
- Identificar características comunes entre objetos o conceptos.
- Hacer generalizaciones sobre objetos o conceptos.

Estas habilidades son fundamentales para el aprendizaje de conceptos matemáticos, como la clasificación, la ordenación y la medición.

Caracterización.

Los niños desarrollan las habilidades de pensamiento lógico-matemático a través de una serie de etapas. A continuación, se presentan algunas características de estas etapas [6]:

- Etapa preoperacional (2-7 años)*: En esta etapa, los niños comienzan a desarrollar la noción de número, a contar y a comparar cantidades. También comienzan a desarrollar habilidades de clasificación y seriación.
- Etapa de operaciones concretas (7-11 años)*: En esta etapa, los niños desarrollan un mayor entendimiento de los números, las operaciones matemáticas y las relaciones. También pueden resolver problemas concretos, como encontrar la distancia entre dos puntos o dividir una pizza en partes iguales.
- Etapa de operaciones formales (11-15 años)*: En esta etapa, los niños desarrollan la capacidad de pensar de forma abstracta y resolver problemas hipotéticos. También pueden utilizar el razonamiento inductivo y deductivo para llegar a conclusiones.

Los resultados de la investigación sobre el uso de software y estrategias lúdicas en la enseñanza de las matemáticas en el nivel educativo medio indican que estas herramientas pueden ser eficaces para motivar el aprendizaje de los estudiantes.

Los estudios empíricos que han comparado el rendimiento académico de los estudiantes que utilizan software y estrategias lúdicas con el rendimiento académico de los estudiantes que no utilizan estas herramientas han encontrado que los primeros suelen obtener mejores resultados.

Los estudios cualitativos que han explorado las percepciones de los estudiantes sobre el uso de software y estrategias lúdicas en la enseñanza de las matemáticas han encontrado que los estudiantes suelen disfrutar de estas herramientas y que las consideran útiles para aprender matemáticas.

En general, los resultados de la investigación indican que el uso de software y estrategias lúdicas puede ser una estrategia eficaz para motivar el aprendizaje de las matemáticas en el nivel educativo medio. Estas herramientas pueden ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos matemáticos, a desarrollar habilidades matemáticas y a mejorar su actitud hacia las matemáticas.

4 CONCLUSIONES

El concepto de pensamiento matemático se relaciona con todos los campos formativos del plan de estudios y se encuentran relacionados para lograr el desarrollo integral de los alumnos. Los campos de formación están distribuidos todas las asignaturas y sus respectivos aprendizajes esperados, organizan, regulan y articulan los espacios curriculares; tienen un carácter interactivo entre sí, y son congruentes con las competencias para la vida y los rasgos del perfil de egreso. Los cuales son: lenguaje y comunicación, pensamiento matemático, exploración y comprensión del mundo natural y social desarrollo personal y para la convivencia.

El uso de software y estrategias lúdicas en la enseñanza de las matemáticas puede contribuir a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, a desarrollar sus habilidades matemáticas y a mejorar su actitud hacia las matemáticas. Estas herramientas pueden ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos matemáticos, a desarrollar habilidades matemáticas y a mejorar su actitud hacia las matemáticas [12].

Los docentes pueden utilizar una combinación de software, juegos y actividades lúdicas para crear lecciones y actividades atractivas y significativas para sus estudiantes.

REFERENCIAS

- [1] M. Bosch. Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y multiplicativo en los primeros niveles. Edma 0-6: Educación Matemática en la infancia, 1(1), 15-37. ISSN: 2254-8351, 2012.
- [2] M. Burns. Dot he Math. New York: Scholastic, 2007.
- [3] D. H. Clements & J. Sarama. Mathematics in early childhood: Development, learning, and teaching. New York: Routledge, 2007.
- [4] E. F. Llanga Vargas, D. M. Montesdeoca Mozo y S. F. León Pérez. "El pensamiento y razonamiento como un proceso cognitivo en el desarrollo de las ideas", Revista Caribeña de Ciencias Sociales, junio 2019.
- [5] Edo y M. Basté & M. Artés. Juego y aprendizaje matemático en educación infantil. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 5(1), 33-44, 2017.
- [6] L. Ferreira & E. de Alencar. Juegos para enseñar matemáticas en la planificación para los profesores de educación infantil. RECME-Revista Colombiana de Matemática Educativa, 2(1), 30-38, 2015.
- [7] J. P. Gee. What video games have to teach us about learning and literacy. New York: Palgrave Macmillan, 2017.
- [8] G. Guerrero Dávila. Metodología de la investigación. México D.F, México: Grupo Editorial Patria. Obtenido de <https://ezproxy.unisimon.edu.co:2258/es/ereader/unisimon/40363?page=20>, 2020.
- [9] M. Medina. Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático. UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria. ISSN 2602-8166, 1(3), 73-80, 2017.

- [10] L. Reyes-Ruiz & F. A. Carmona Alvarado. La investigación documental para la comprensión ontológica del objeto de estudio, 2020.
- [11] S. Tobón, S. Estrategias didácticas para formar competencias. Modulo V. islas baleares – España. Ciber educa, 2004.
- [12] N. Zulay. Estrategias lúdicas dirigidas a la enseñanza de la matemática a nivel de Educación Primaria. Mérito - Revista De Educación, 2(6), 143–157, 2021.

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN COMO HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DEL PROGRAMA ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR

Jesús Alejandro Vázquez Meza¹, Víctor Manuel Martínez García¹, Manuel Iván Tostado Ramírez¹, Joaquín Pantaleón Escobar Moreno¹

¹Universidad Autónoma de Sinaloa (MÉXICO)

Resumen

El presente artículo aborda un estudio realizado en una escuela de Nivel Medio Superior (EMS) sobre el uso de las TIC que hacen los estudiantes del programa de Atención a la Diversidad en la Universidad Autónoma de Sinaloa (ADIUAS) para realizar su proceso de enseñanza-aprendizaje conociendo lo que ocurre dentro de un laboratorio de cómputo cuando el joven estudiante del programa tiene contacto con la tecnología y la ayuda de esta para la inclusión en la vida cotidiana.

Palabras clave: Aprendizaje, BAP, Inclusión, TIC.

Abstract

This article addresses a study carried out in a High School (EMS) on the use of ICT by students of the Attention to Diversity program at the Autonomous University of Sinaloa (ADIUAS) to carry out their teaching process. learning by knowing what happens inside a computer laboratory when the young student of the program has contact with technology and its help for inclusion in daily life.

Keywords: BAP, ICT, Inclusion, Learning

1 INTRODUCCIÓN

La inclusión y la corrección son principios que encontramos todos los días en diversos escenarios en el aula y en nuestra vida diaria, por lo que necesitamos comprender qué está sucediendo en los procesos reales de aprendizaje y preparación para el aprendizaje (LEP) de los estudiantes con Barreras para el Aprendizaje y la Participación (BAP), antes conocidas como Necesidades Educativas Especiales (NEE), cuando están expuestas a las TIC en su trabajo diario dentro y fuera de la escuela.

Como quiera llamarlo, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) señaló en un informe de 2015 que a pesar de los esfuerzos por acercar la tecnología a los estudiantes con necesidades educativas especiales para lograr verdaderos principios de inclusión donde citó a [5], “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos”; por su parte en México esta idea toma fuerza con la reforma educativa realizada por la [8].

En los últimos años, la forma en que la tecnología afecta a la sociedad ha generado expectativas generalizadas, ya que mediante el uso adecuado de las TIC se han incrementado las oportunidades de adquirir conocimientos, especialmente cuando se trata de los jóvenes. BAP no se ofrece a estudiantes que necesitan todas estas herramientas tecnológicas para lograr sus objetivos académicos.

1.1 Las TIC en educación.

Desde su aparición, las TIC han avanzado en la dirección correcta, ayudando a la educación a cerrar la brecha digital que existe entre los diferentes orígenes sociodemográficos del mundo; en el caso de México, a través de diferentes medios como las escuelas secundarias a distancia y con la antena satelital educativa Edusat, la educación ha llegado exitosamente a lugares geográficamente muy remotos. Actualmente, con

el crecimiento de la oferta educativa y las nuevas políticas públicas educativas, se ha prestado más atención a la inclusión de estudiantes con necesidades educativas diversas o BAP. A continuación, se presentan algunas aportaciones de diferentes autores encaminadas a explicar mejor la importancia de las TIC en el ámbito de la educación.

En referencia a las aportaciones hechas por parte de algunos autores con respecto al presente trabajo, se destacan las siguientes:

En primera instancia [7], referido por [6] establece que el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación está generando (o permitiendo que se manifiesten) nuevas y distintas formas de aprender que es no lineal, ni secuencial sino hipermedial. De aquí surge también un aprender con el apoyo de una variedad de medios para responder a una diversidad de estilos propios de un aprender multimedial. Del mismo modo, la tecnología está acercando la globalización al aula gracias al uso de las telecomunicaciones.

Con base en el uso de las TICs, [3] refiere que estas hicieron que el aprendizaje se volviera ubicuo, es decir, este aprendizaje puede ocurrir en la escuela, en el trabajo, en casa, por movilidad... El nuevo aprendizaje ocurre en cualquier sitio y en cualquier momento...

Existen también aportaciones que se basan en el papel que juega la computadora en la educación, una de ellas es la que [6] al precisar los beneficios del uso de dicho aparato, significa incorporarlo como medio de apoyo a la enseñanza y el aprendizaje, propiciando los siguientes beneficios:

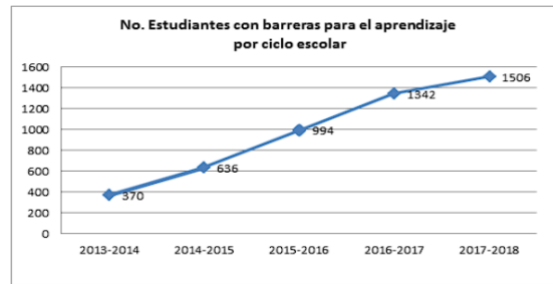
- Como herramienta intelectual, el computador, permite incorporar activamente estrategias pedagógicas para mejorar el proceso instruccional tales como: la interacción, la atención individual, la amplificación de experiencias de los alumnos y autocontrol del aprendizaje.
- El alumno puede ser atendido individualmente por el docente. La individualización favorece la humanización de la educación.
- El uso de la computadora también favorece la capacidad de amplificar las experiencias de los educandos.

También es necesario tomar en cuenta el factor humano, tal como es representado por el docente dentro del aula, que según [1] para que el proceso de aprendizaje se acelere y pueda dar los frutos necesarios, primero se tiene que dar un proceso de integración, el cual consiste en los siguientes factores:

- Políticas y proyectos institucionales que doten de recursos y dinamicen la integración de las TICs en la educación.
- Centros facilitadores del proceso que alienten y promuevan la innovación a través de las TICs.
- Profesores innovadores formados en TICs y en su uso pedagógico. (p. 11)

1.2 Programa ADIUAS

El Programa de Atención a la Diversidad en la Universidad Autónoma de Sinaloa (ADIUAS), surge como un programa de apoyo dentro del Programa Institucional de Tutorías (PITUAS), el cual tiene su origen a inicios del año 2011 bajo el periodo rectoral del Dr. Víctor Antonio Corrales Burgueño, quien pide que sea declarado un programa institucional, esto después de analizar los datos crecientes en la matrícula de jóvenes con necesidades especiales que reclamaban un espacio para estudiar y posteriormente integrarse a la sociedad [9].



Gráfica 1. Estudiantes con BAP.

Los objetivos del programa ADIUAS son los siguientes:

1. Promover la inclusión educativa y el éxito académico de estudiantes con discapacidades de aprendizaje y talentos excepcionales en la educación secundaria y superior.
2. Brindar atención individualizada e integral a través de un equipo de mentores de atención especial capacitados y tutelados a través del seguimiento de la trayectoria educativa, con ajustes y apoyos para asegurar la eliminación de barreras físicas, comunicativas, socioculturales y financieras.
3. Apoyar a los estudiantes con discapacidades de aprendizaje y participación, así como a los estudiantes con talentos excepcionales, para que puedan desarrollar las habilidades generales y específicas que constituyen el perfil de egreso del programa educativo en el que participan.
4. Promover una cultura de respeto a las diferencias y una educación equitativa y centrada en la diversidad dentro de la comunidad universitaria.
5. Políticas de equidad específicas para la admisión, retención y éxito de estudiantes con discapacidades de aprendizaje y/o talentos excepcionales.
6. Promover un trabajo en equipo corresponsable que involucre a diversos actores educativos (estudiantes, docentes, padres de familia y administradores) para promover la inclusión educativa.
7. Coordinar y desarrollar iniciativas de capacitación y sensibilización para abordar la diversidad, la equidad y la inclusión educativa de estudiantes con discapacidades de aprendizaje y talentos excepcionales en los niveles secundario y postsecundario.
8. Evaluar y monitorear el proceso y resultados de las acciones tomadas para integrar a la Universidad a estudiantes con dificultades de aprendizaje y talentos destacados.

El programa tiene una estructura propia, apoyándose en la Secretaría Académica de la Universidad, y en un inicio se instaló en escuelas piloto, de las cuales la secundaria involucrada en este trabajo de investigación fue la primera en el sur de Sinaloa. Al aceptar estudiantes del programa ADIUAS; Vale la pena señalar que después de esta experiencia, se adoptaron más estudiantes en los años siguientes y los resultados hasta ahora deberían ser buenos.

Por lo tanto, dicho programa puede ser ayudado por las TIC, proporcionando a los estudiantes con discapacidades acceso a recursos educativos, oportunidades de aprendizaje y apoyo para su participación en la sociedad.

En concreto, las TIC pueden utilizarse para apoyar el desarrollo de las ADIUAS de las siguientes maneras:

- Acceso a recursos educativos: Las TIC pueden utilizarse para proporcionar a los estudiantes con discapacidades acceso a recursos educativos de alta calidad, independientemente de su ubicación geográfica.
- Oportunidades de aprendizaje: Las TIC pueden utilizarse para proporcionar a los estudiantes con discapacidades oportunidades de aprendizaje personalizadas y adaptadas a sus necesidades.
- Apoyo para la participación en la sociedad: Las TIC pueden utilizarse para proporcionar a los estudiantes con discapacidades apoyo para su participación en la sociedad.

2 METODOLOGÍA

2.1 Diseño

La metodología usada fue cualitativa usando la entrevista como medio de obtención de resultados recopilando datos a través de conversaciones entre el investigador y los alumnos participantes.

Dividiéndolo en los siguientes pasos:

- Planificación: Se definió el propósito de la investigación, identificó los participantes y desarrolló un guión de entrevista.
- Recolección de datos: Esto se realizó mediante la aplicación de las entrevistas con los alumnos.
- Análisis de datos: Se analizaron los datos arrojados por el instrumento aplicado, en este caso la entrevista.
- Interpretación de datos: Llegando a conclusiones sobre gracias a la aplicación de estas.

Se aplicó un diseño transeccional o transversal, esto con la finalidad de recoger los datos en un solo momento, mismo que fue durante el cambio de semestre de los alumnos que se estudiaron; es así como el trabajo de campo fue llevado a cabo en las instalaciones de la escuela preparatoria, particularmente en los laboratorios de cómputo, el momento se consideró idóneo por tratarse de la culminación de un semestre en el que los alumnos ya habían tenido un semestre de trabajo con el contenido temático y prácticas propias de la asignaturas de computación, es decir, que también ya hubo un contacto más cercano con el uso de las TICs en el tiempo transcurrido.

Es necesario señalar que el tipo de observación que se aplicó en este proyecto de investigación fue la de observación no participante.

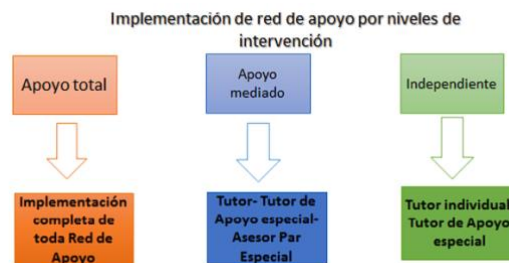


Imagen 1. Implementación de red de apoyo por niveles de intervención.

2.2 Población y muestra

La escuela en donde se realizó el proceso de investigación contó con una población total de 3540 alumnos para el ciclo 2022-2023. De acuerdo con los datos del programa ADIUAS para dicho ciclo se tiene una población de 60 alumnos inscritos a este esquema en los tres grados y solamente en los turnos matutino y vespertino, siendo este último el que más concentra estudiantes que pertenecen a dicho programa.

Con respecto a la muestra, estuvo compuesta de 16 alumnos que se encuentran inscritos al programa ADIUAS cursando los primeros cuatro semestres del bachillerato de la UAS; cabe destacar que dicha muestra es no probabilística y se obtiene de una población total de 3540 alumnos inscritos en tres turnos (matutino, vespertino y nocturno); donde, para este caso, la muestra es solamente de los turnos matutinos y vespertino, esto porque solo en dichos turnos se encuentra el programa de apoyo antes mencionado; dado que esta es una investigación cualitativa, se dará prioridad a la comprensión profunda de las experiencias y percepciones de los participantes en lugar de la generalización estadística.

Tabla 1. Distribución de alumnos observados.

Semestre	Turno	Total estudiantes	Total alumnos BAP
IV	Matutino	58	3
IV	Matutino	66	5
II	Vespertino	45	8

3 RESULTADOS

En uno de los grupos en donde fue posible observar el desempeño de los alumnos surgieron los resultados que a continuación se presentan:

Cuando se pone atención a alumnos con BAP que surgen con la interacción entre estudiantes, materiales y los profesores de los alumnos ADIUAS, es visible que al momento de trabajar con la computadora no presentan una barrera muy marcada, trabajan de manera normal.

El utilizar la computadora no representa un problema, se puede ver una interacción normal, trabajan como cualquier alumno regular.

En otro de los grupos que fueron analizados con respecto a las BAP, no se observaron dificultades al momento de utilizar la computadora, esto como resultado de una práctica guiada por el profesor, durante el proceso hicieron buen uso de esta, no se vieron errores en los resultados finales de las prácticas.

Cabe destacar que las TICs que más utilizaron durante el desarrollo de la clase fueron el celular y la computadora, al finalizar una práctica guiada en clase se les vio navegar a través de la plataforma Moodle. Con lo anterior se pudo deducir que no presentaron dificultad al usar las TICs, todo lo manejaban de manera muy natural, muy familiarizados con los entornos virtuales.

Al momento de realizar el mismo procedimiento, pero ahora en el grupo donde se tiene el mayor número de estudiantes que pertenecen al programa ADIUAS, es decir 8 alumnos de los 45 registrados y cuya ubicación es en el turno vespertino, se pudo constatar que cuando llega la hora de utilizar la computadora u otras TICs, es cuando se pueden ver algunas limitaciones, las cuales no representan una barrera de aprendizaje total, en donde sigue predominando la computadora como el dispositivo más utilizado en clase y donde se da una interacción con la plataforma Moodle.

Con respecto a los docentes, fue muy común que realizan estrategias que van encaminadas con las recomendaciones del Programa de Adecuación Curricular y Metodológica (PACYM) que se entrega por cada alumno que pertenece al programa ADIUAS; en otro grupo se realiza un trabajo personalizado con cada alumno, lo que puede llegar a favorecer el desarrollo de las habilidades y conocimientos del educando [2]; dicha estrategia coincide con lo que, según [4] menciona en su trabajo de investigación, en donde se establece que se acentúa el papel del docente para asumir nuevos ambientes de aprendizaje buscando modificar ese ejercicio profesional en búsqueda de procesos que tengan impacto en la sociedad.

Dentro la opinión de los profesores a cargo de las asignaturas de laboratorio de cómputo, estos mencionaron que el software educativo utilizado por sus estudiantes se encuentran asistentes auditivos, Cortana, Jaws y NVDA, siendo este último el que se encuentra instalado en las computadoras del centro de cómputo y con el que pueden interactuar alumnos con debilidad visual principalmente.

4 CONCLUSIONES

De acuerdo con el trabajo de campo realizado mediante las entrevistas aplicadas para esta investigación cuando se impartían las asignaturas de laboratorio de cómputo II y IV en la escuela preparatoria se concluye lo siguiente:

- A. Después de observar las diferentes clases y las entrevistas a informantes se deduce que la mayor parte de los docentes realizan estrategias didácticas de acuerdo con las BAP de los alumnos inscritos al programa de ADIUAS.

- B. Los alumnos del programa ADIUAS si utilizan ciertas aplicaciones como programas parlantes o especializados dependiendo el tipo de BAP, office y la plataforma educativa Moodle para dar cumplimiento a las actividades escolares.
- C. No existe una barrera que limite el uso de la tecnología entre los estudiantes que pertenecen al ya mencionado programa de apoyo, estas son muy leves cuando llegan a presentarse.
- D. El proceso de enseñanza-aprendizaje puede llevarse de manera normal con el resto del grupo, es decir, con la ayuda de las TICs se aprovechan los beneficios para que se puedan reforzar la parte cognitiva en cada alumno.

REFERENCIAS

- [1] C. Belloch Ortí, *Universidad de Valencia.*, [En línea], <http://www.uv.es/bellochc/pdf/pwtic2.pdf>, (2016).
- [2] J. Cabero Almenara, J. M. Fernández Batanero, & M. Córdoba Pérez), “Conocimiento de las TIC aplicadas a las personas con discapacidades. Construcción de un instrumento de diagnóstico”, *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 157-176, Colombia, 2016.
- [3] R. Carneiro, J. C. Toscano & T. Díaz, “*Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*”, OEI-Fundación Santillana, España, 2009.
- [4] L. D. Flórez Buitrago, C. Ramírez García & S. Ramírez García, “LAS TIC COMO HERRAMIENTAS DE INCLUSIÓN SOCIAL”, *3C TIC*, pp. 54-67, 2019.
- [5] E. Paisance, “L’inclusion comme théorie pratique”, *Revista Educação Especial*, pp. 1-23, 2020.
- [6] V. Riveros & M. I. Mendoza, “Bases teóricas para el uso de las TIC en la educación”, *Encuentro Educativo*, pp. 315-366, 2005.
- [7] J. Sánchez, “Aprendizaje visible, Tecnología invisible”, Ediciones Dolmen, Santiago de Chile, 2001.
- [8] Secretaría de Educación Pública, “*El modelo educativo 2016*”, *SEP*, México, 2016.
- [9] E. S. Kitaoka Lizárraga, F. S. Félix Torres & J. A. Chávez Espinoza, “Atención a la Diversidad en la Universidad Autónoma de Sinaloa ADIUAS. En UAS”, [En Línea] https://sau.uas.edu.mx/pdf/programa_ADIUAS_2019.pdf, 2019.

USOS DEL SOFTWARE AUTOCAD Y SKETCHUP EN LOS ACTOS CREATIVOS DE PIEZAS SUSTENTABLES ENFOCADOS A LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN DE CAMBIO Y MEJORA

Víctor Manuel Martínez García¹, Yennifer Díaz Romero¹, Manuel Iván Tostado Ramírez¹, Jesús Manuel Bernal Camacho¹

¹Universidad Autónoma de Sinaloa (MÉXICO)

Resumen

El presente artículo aborda el uso del software AutoCAD y SketchUp en los actos creativos de piezas sustentables. Estos softwares son herramientas de diseño asistido por computadora (CAD) que se pueden utilizar para crear dibujos y modelos 3D de piezas. El artículo discute cómo estos softwares pueden ser utilizados para la investigación acción y el cambio y mejora de piezas sustentables. En el contexto de los actos creativos de piezas sustentables, la investigación acción puede utilizarse para identificar problemas con las piezas existentes y desarrollar soluciones. Los softwares AutoCAD y SketchUp pueden ser utilizados para crear modelos 3D de las piezas existentes, lo que facilita la identificación de problemas y el desarrollo de soluciones. El cambio y mejora de piezas sustentables puede implicar cambios en el diseño, los materiales o la fabricación de las piezas. Los softwares AutoCAD y SketchUp pueden utilizarse para realizar cambios en el diseño de las piezas, lo que puede ayudar a mejorar su rendimiento, durabilidad o eficiencia energética. También pueden utilizarse para evaluar los materiales y procesos de fabricación alternativos, lo que puede ayudar a identificar opciones más sustentables. El artículo presenta ejemplos de cómo los softwares AutoCAD y SketchUp han sido utilizados en proyectos de investigación acción y cambio y mejora de piezas sustentables.

Palabras clave: Creatividad, Prototipos, Software, Sustentabilidad.

Abstract

The present article addresses the use of AutoCAD and SketchUp software in the creative acts of sustainable parts. These softwares are computer-aided design (CAD) tools that can be used to create drawings and 3D models of parts. The article discusses how these softwares can be used for action research and the change and improvement of sustainable parts. In the context of the creative acts of sustainable parts, action research can be used to identify problems with existing parts and develop solutions. AutoCAD and SketchUp software can be used to create 3D models of existing parts, making it easier to identify problems and develop solutions. The change and improvement of sustainable parts can involve changes in the design, materials, or manufacturing of the parts. AutoCAD and SketchUp software can be used to make changes to the design of parts, which can help improve their performance, durability, or energy efficiency. They can also be used to evaluate alternative materials and manufacturing processes, which can help identify more sustainable options. The article presents examples of how AutoCAD and SketchUp software have been used in action research and change and improvement projects for sustainable parts.

Keywords: Creativity, Prototypes, Software, Sustainability.

1 INTRODUCCIÓN

Los softwares AutoCAD y SketchUp son herramientas de diseño asistido por computadora (CAD) que se utilizan en una amplia gama de industrias, incluyendo la arquitectura, la ingeniería y el diseño industrial. Estos softwares permiten a los usuarios crear modelos 2D y 3D de objetos y estructuras[3].

En los últimos años, ha habido un creciente interés en el uso de los softwares CAD para el diseño de piezas sustentables. Las piezas sustentables son aquellas que se producen de manera sostenible, utilizando materiales y procesos que minimizan el impacto ambiental.

El uso de los softwares CAD en el diseño de piezas sustentables puede ofrecer una serie de ventajas. En primer lugar, estos softwares permiten a los diseñadores visualizar y analizar el diseño de las piezas de manera más efectiva. Esto puede ayudar a los diseñadores a identificar problemas potenciales en el diseño y a realizar mejoras.

En segundo lugar, los softwares CAD pueden automatizar tareas que de otro modo serían laboriosas o costosas. Esto puede liberar a los diseñadores para que se concentren en el proceso creativo.

En tercer lugar, los softwares CAD pueden ayudar a los diseñadores a comunicar sus ideas a otros. Esto puede facilitar la colaboración entre los diseñadores, los fabricantes y los clientes.

Al evaluar el impacto del uso de software AutoCAD y SketchUp en el diseño de piezas sustentables, en términos de su rendimiento ambiental, comunicación y escalabilidad; cómo este impacto ayuda a la investigación en el diseño de piezas sustentables.

1.1 Investigación acción, cambio y mejora

La investigación acción es un enfoque metodológico que combina la investigación con la acción. La investigación acción se utiliza a menudo para abordar problemas sociales o ambientales.

El cambio y mejora es un proceso que busca mejorar la calidad de un producto, servicio o proceso. El cambio y mejora se puede utilizar para mejorar la eficiencia, la eficacia o la sostenibilidad de un producto, servicio o proceso.

El uso de los softwares CAD puede ser beneficioso para la investigación acción y el cambio y mejora de piezas sustentables. Estos softwares pueden ayudar a los investigadores a:

- Visualizar y analizar los problemas potenciales en las piezas sustentables.
- Desarrollar soluciones a los problemas potenciales.
- Comunicar sus ideas a otros.

1.1.1 Ejemplos

A continuación, se presentan algunos ejemplos de cómo los softwares AutoCAD y SketchUp han sido utilizados en proyectos de investigación acción y cambio y mejora de piezas sustentables:

- Un equipo de investigadores de la Universidad de California, Berkeley, utilizó el software AutoCAD para diseñar un nuevo tipo de panel solar que es más eficiente y duradero que los paneles solares convencionales.
- Un equipo de investigadores de la Universidad de Cambridge utilizó el software SketchUp para diseñar un nuevo tipo de construcción que es más sostenible que las construcciones convencionales.
- Un equipo de investigadores de la Universidad de Toronto utilizó el software AutoCAD para diseñar un nuevo tipo de vehículo que es más eficiente en el consumo de combustible que los vehículos convencionales.

Tabla 1. Usuarios globales software de diseño [4], [5].

	Año	Usuarios	Activos
AutoCAD	2023	10millones	6millones
Sketchup	2023	3millones	1.5millones

2 METODOLOGÍA

Para evaluar el impacto del uso de software AutoCAD y SketchUp en el diseño de piezas sustentables, se realizó una investigación acción de cambio y mejora. Esta investigación implicó un proceso iterativo de diseño, evaluación y mejora. En este proceso, los diseñadores utilizaron software AutoCAD y SketchUp

para diseñar piezas sustentables. Luego, evaluaron el rendimiento ambiental, la comunicación y la escalabilidad de sus diseños. A partir de esta evaluación, los diseñadores realizaron mejoras en sus diseños. Este proceso se repitió hasta que los diseñadores alcanzaron los objetivos de sustentabilidad deseados.

2.1 Diseño

El bloque punta de flecha y el tetrápodo sustentable son dos piezas que se pueden utilizar para la construcción de estructuras sostenibles. El bloque punta de flecha tiene una forma triangular que le permite encajar de manera segura entre sí, mientras que el tetrápodo tiene cuatro patas que le proporcionan estabilidad.

Ambos elementos están diseñados para ser fabricados con materiales reciclados o sostenibles, como madera, plástico reciclado o hormigón. El uso de estos materiales ayuda a reducir el impacto ambiental de la construcción.

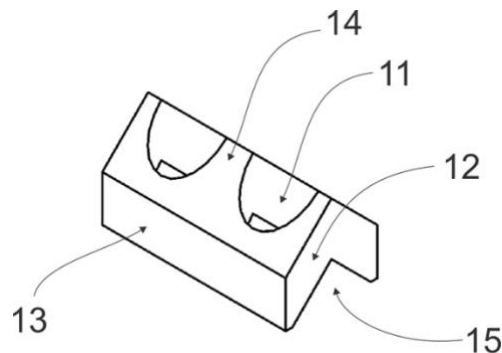


Figura 1. Vista en Perspectiva de block.

2.2 Modelo 2D y 3D

El diseño de los dos elementos se puede realizar utilizando software CAD, como AutoCAD o SketchUp. Esto permite a los diseñadores visualizar el diseño de manera más efectiva y realizar cambios antes de la fabricación.

En el caso del bloque punta de flecha, el modelo 2D puede ser una simple representación del perfil del bloque, mientras que el modelo 3D puede mostrar el bloque en su totalidad.

El modelo 2D y 3D del tetrápodo también son importantes para la visualización del diseño. El modelo 2D puede mostrar la forma general del tetrápodo, mientras que el modelo 3D puede mostrar los detalles de las patas y la base.

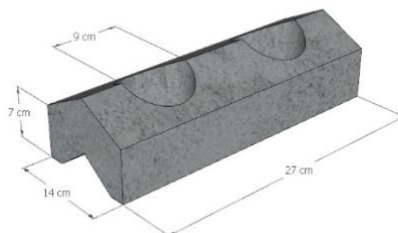


Figura 2. Diseño de block en 3D.

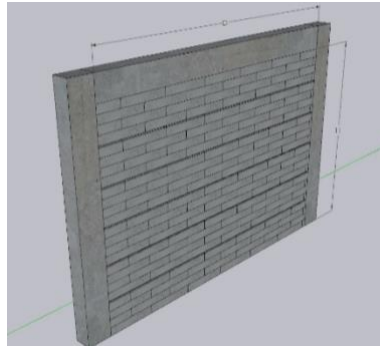


Figura 3. Vista Axial.

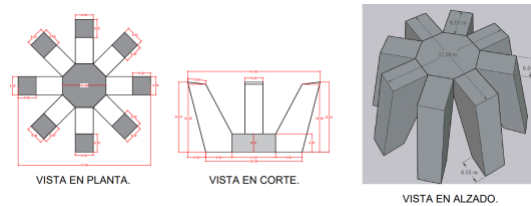


Figura 4. Tetrápodo de 8 patas

2.3 Creación

La creación de los dos elementos se puede realizar de diferentes maneras, dependiendo de los materiales utilizados.

El bloque punta de flecha puede ser fabricado mediante moldeo, corte o impresión 3D. El moldeo es el método más común, ya que permite crear bloques de forma rápida y eficiente. El corte es un método más artesanal, pero puede utilizarse para crear bloques con formas más complejas. La impresión 3D es un método relativamente nuevo, pero ofrece una gran flexibilidad en el diseño.

El tetrápodo puede ser fabricado mediante moldeo, corte o impresión 3D. El moldeo es el método más común, ya que permite crear tetrápodos de forma rápida y eficiente. El corte es un método más artesanal, pero puede utilizarse para crear tetrápodos con formas más complejas. La impresión 3D es un método relativamente nuevo, pero ofrece una gran flexibilidad en el diseño.



Figura 5. Producción de Alfablock.

2.4 Producción

La producción de los dos elementos se puede realizar a pequeña o gran escala.

A pequeña escala, los elementos pueden ser fabricados por personas o pequeñas empresas. A gran escala, los elementos pueden ser fabricados por empresas manufactureras.

La producción a pequeña escala puede ser más sostenible, ya que utiliza menos recursos y genera menos residuos. Sin embargo, la producción a gran escala puede ser más eficiente y económica.



Figura 6. 170 pzas, 19 mitades.

2.5 Pruebas mecánicas

Las pruebas mecánicas son necesarias para determinar la resistencia de los dos elementos. Estas pruebas se realizan para garantizar que los elementos pueden soportar las cargas a las que se verán sometidos durante su uso.

Las pruebas mecánicas de los dos elementos se pueden realizar en laboratorios especializados. Estas pruebas incluyen:

- Pruebas de resistencia a la compresión: Estas pruebas se realizan para determinar la capacidad de los elementos para soportar cargas verticales.
- Pruebas de resistencia a la flexión: Estas pruebas se realizan para determinar la capacidad de los elementos para soportar cargas laterales.

Los resultados de las pruebas mecánicas se utilizan para determinar los parámetros de diseño de los dos elementos. Estos parámetros incluyen el tamaño, el espesor y el material de los elementos.



Figura 7. Prueba mecánica a block.

3 RESULTADOS

Según los datos de Autodesk, en 2023 hay aproximadamente 10 millones de usuarios de AutoCAD en todo el mundo. De estos, 6 millones son usuarios activos, lo que significa que utilizan el software al menos una vez al mes. El resto de los usuarios son ocasionales o inactivos [1].

En cuanto a SketchUp, según los datos de Trimble, en 2023 hay aproximadamente 3 millones de usuarios en todo el mundo. De estos, 1,5 millones son usuarios activos.

Estos datos muestran que AutoCAD es el software de diseño asistido por computadora (CAD) más utilizado en el mundo, seguido de SketchUp.

Hay varios factores que contribuyen a la popularidad de AutoCAD. En primer lugar, es un software muy potente que puede utilizarse para crear una amplia gama de dibujos y modelos 2D y 3D. En segundo lugar, es un software muy versátil que puede utilizarse en una variedad de industrias, desde la arquitectura y la ingeniería hasta la fabricación y el diseño industrial. En tercer lugar, AutoCAD es un software muy bien documentado y cuenta con una gran comunidad de usuarios que pueden proporcionar ayuda y soporte.

SketchUp es un software de CAD más asequible que AutoCAD. También es más fácil de aprender y usar, lo que lo hace atractivo para los usuarios principiantes. SketchUp es un buen software para crear modelos 3D simples y para la visualización de productos.

Gracias a estos programas se han diseñado las piezas del Alfa Block como se muestran en la figura 8 usado para la construcción de casa-habitación de vivienda social de manera económica y sustentable; el tetrápodo mostrado en la figura 9 que se usará para la recolección de plomo en el ambiente marino ayudando a la disminución de la contaminación.



Figura 8. Piezas de Alfa block.

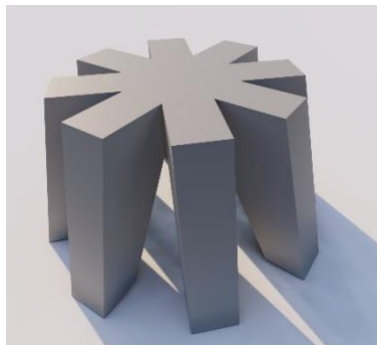


Figura 9. 3D tetrápodo.

4 CONCLUSIONES

El uso de los softwares AutoCAD y SketchUp puede ofrecer una serie de ventajas para el diseño de piezas sustentables. Estos softwares pueden ayudar a los diseñadores a visualizar y analizar el diseño de las piezas de manera más efectiva, automatizar tareas, y comunicar sus ideas a otros. El uso de estos softwares también puede ser beneficioso para la investigación acción y el cambio y mejora de piezas sustentables.

El bloque punta de flecha y el tetrápodo sustentable son dos piezas que pueden utilizarse para la construcción de estructuras sostenibles. El uso de estos elementos puede ayudar a reducir el impacto ambiental de la construcción.

El diseño, la producción y las pruebas mecánicas de los dos elementos son importantes para garantizar su resistencia y durabilidad.

En general, AutoCAD y SketchUp son herramientas poderosas que pueden ayudar a los diseñadores a crear piezas sustentables que sean eficientes, seguras y duraderas. Su uso en la investigación acción de cambio y mejora puede ayudar a promover la innovación y el desarrollo de nuevas piezas sustentables [2].

REFERENCIAS

- [1] AutoDesk. What is Autodesk AutoCAD? AutoCAD. Recuperado 27 de octubre de 2023, de <https://www.autodesk.com/products/autocad/overview?term=1-YEAR&tab=subscription>, s. f.
- [2] Autodesk. (2019). Sostenibilidad de Autodesk. <https://www.autodesk.es/sustainability/overview>
- [3] J. Díaz & M. Martínez. AutoCAD and SketchUp in the design of sustainable clothing. *Journal of Textile Science and Technology*, 88(5), 457-466, 2020.
- [4] J. Ramos & M. González. The use of SketchUp in the design of sustainable buildings. *Journal of Sustainable Development*, 14(3), 121-134, 2021.
- [5] Trimble Inc. Trimble. Recuperado 27 de octubre de 2023, de <https://www.trimble.com/en>

USO DE CHATGPT COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN EDUCACIÓN

Ana Paulina Alfaro Rodríguez¹, Luis Jafet Alcaraz Aguilar¹, Jesús Manuel Bancalari Osuna¹, José Armando Jiménez Fuentes¹

¹Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Informática Mazatlán (MÉXICO)

Resumen

La Inteligencia Artificial (IA) es una tecnología que ha ido ganando terreno con el pasar de los años, especialmente en la educación. Ha generado un impacto considerable al ofrecer herramientas de apoyo en el aprendizaje de los alumnos. Una de ellas es ChatGPT, que consiste en procesamiento de lenguaje y generación de texto que permite mantener conversaciones de forma fluida. Facilita a los estudiantes abordar temas de su interés y aprender de forma autónoma. Sin embargo, esto mismo ha generado controversia, ya que esta herramienta permite generar texto de forma coherente y se asemeja al creado por un alumno, poniendo en duda la originalidad y la ética en la educación. Esta investigación tiene como finalidad conocer cuáles son los beneficios de la IA a través de esta herramienta en la educación, así como identificar los obstáculos que se pueden presentar al momento de su implementación como un apoyo en el aprendizaje.

Palabras clave: Aprendizaje, ChatGPT, Educación, Inteligencia Artificial.

Abstract

Artificial Intelligence (AI) is a technology that has been gaining ground over the years, especially in education. It has generated a considerable impact by offering tools to support student learning. One of them is ChatGPT, it is a language processing and text generation model which allows you to maintain conversations fluently. Allows students to work topics of interest and learn autonomously. However, this has generated controversy since this tool allows the text generation in a coherent manner and resembles that created by a student, calling into question originality and ethics in education. The purpose of this research is to understand the benefits of AI in education, and the obstacles that may come up when implementing it as a support for learning.

Keywords: Artificial intelligence, ChatGPT, Education, Learning.

1 INTRODUCCIÓN

La forma en que los estudiantes abordan su proceso de aprendizaje ha experimentado cambios notables gracias al surgimiento de tecnologías que actúan como apoyo educativo. Estas herramientas han revolucionado de manera radical el proceso en que los estudiantes realizan sus actividades escolares [1]. En un mundo más digital, donde la tecnología se ha vuelto parte de nuestra vida, la educación no ha sido inmune a esta transformación. La pandemia de COVID-19, en particular, impulsó la adopción de modalidades de aprendizaje en línea y tecnologías digitales en aulas, convirtiendo la Inteligencia Artificial en una pieza fundamental de esta nueva forma educativa [2].

Es un campo de la información que se enfoca en el desarrollo de algoritmos y sistemas capaces de realizar tareas, que, hasta ahora, sólo podían ser realizadas por seres humanos como el aprendizaje, la toma de decisiones, el razonamiento y el reconocimiento de patrones [3]. En otras palabras, la IA se refiere a la capacidad de las máquinas para imitar la inteligencia humana y realizar tareas de forma autónoma [4]. Esto la ha convertido en un recurso invaluable para personalizar la experiencia de aprendizaje adaptándose a las necesidades y ritmos de cada estudiante.

Una de las herramientas más populares que emplean IA es *ChatGPT (Chat Generative Pre-Trained Transformer)*. Es un modelo de procesamiento de lenguaje natural capaz de mantener conversaciones de forma fluida y coherente. Desarrollado por *OpenAI (Empresa de investigación e implementación de IA)* en

diciembre de 2015 por Elon Musk, Sam Altman, Greg Brockman, Ilya Sutskever, John Schulman y Wojciech Zaremba, entre otros [5]. El objetivo de OpenAI es promover y desarrollar la inteligencia artificial de manera segura y beneficiosa para los seres vivos [6].

En este escenario de cambio constante, ChatGPT ha surgido como un símbolo emblemático de la influencia de la IA en la educación [7], [8]. Su llegada a la escena educativa ha sido un hito importante, pero no está exenta de controversias. La capacidad para generar contenido se asemeja al creado por un estudiante, lo que ha generado preocupaciones sobre la originalidad y la ética en la educación. Esto ha llevado a debates sobre su uso, y ha ocasionado incluso la prohibición de su implementación en algunas instituciones educativas [9].

La presente investigación, aborda el mundo de los estudiantes en esta era de aprendizaje moldeada por la IA. Explora cómo tecnologías como ChatGPT están transformando la forma en que realizan sus tareas escolares. Se estudia si esta tecnología proporciona un apoyo altamente personalizado, permite la generación de contenido innovador y presenta nuevos desafíos. Además, se analiza el panorama de la IA en la educación, considerando cómo estas tecnologías están impactando en el sistema educativo, desde la planificación curricular hasta la evaluación del rendimiento académico.

En este sentido, se analiza el impacto de ChatGPT en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de preparatoria. Tomando en consideración, su percepción sobre la influencia de la IA en su proceso de aprendizaje. Identificando en qué medida su implementación proporciona un apoyo personalizado a los estudiantes. Así como analizar los desafíos éticos y pedagógicos asociados con su uso en el entorno educativo.

1.1 Justificación

La introducción de tecnologías de IA, como ChatGPT, en la educación ha planteado cuestiones importantes sobre cómo estas herramientas están cambiando la forma en que los estudiantes abordan su proceso de aprendizaje. Esta investigación es fundamental por las siguientes razones:

Relevancia educativa: El uso de la IA en la educación es una tendencia que está transformando el sistema educativo. Comprender su impacto en el aprendizaje de los estudiantes es esencial para garantizar que la educación se mantenga actualizada en la era digital.

Controversias éticas: La capacidad de ChatGPT para generar contenido plantea desafíos éticos relacionados con la originalidad y la ética en la educación. Abordar estas cuestiones es fundamental para mantener la integridad académica.

Percepción del estudiante: La perspectiva de los estudiantes es esencial para evaluar el impacto real de estas tecnologías en su proceso de aprendizaje. Comprender cómo los estudiantes de preparatoria perciben la IA en la educación proporciona información valiosa sobre su aceptación y efectividad.

Personalización y creatividad: Evaluar si ChatGPT proporciona un apoyo personalizado y promueve la generación de contenido innovador es crucial para determinar su utilidad y eficacia en el contexto educativo.

2 METODOLOGÍA

Como parte de este estudio, se elaboró y aplicó un cuestionario de 15 preguntas como instrumento de recolección cuantitativa de datos. Consta de datos generales y 14 preguntas, de respuesta sí y no, y opción múltiple; y 1 pregunta abierta. Se aplicó a 41 estudiantes del Instituto Cultural de Occidente (ICO), de los tres grados de preparatoria. Fueron un total de 18 hombres (43.9%) y 23 mujeres (56.1%), con edades que oscilan entre los 14 y 18 años.

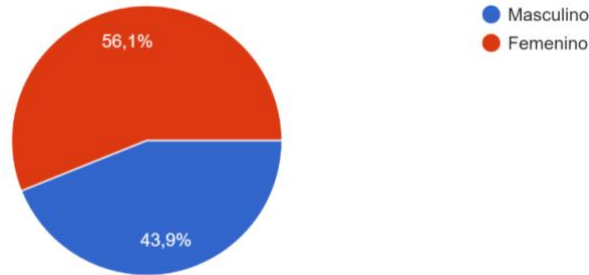


Figura 1. Sexo

La institución educativa resulta relevante para la investigación, por la diversidad de su alumnado. El nivel de preparatoria fue seleccionado ya que, en sondeo verbal, comparado con licenciatura, mayor número de estudiantes expresó saber sobre *ChatGPT*. El ICO se localiza en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa. Los estudiantes fueron cuestionados, con la finalidad de evaluar su experiencia con el uso de *ChatGPT*, en la realización de sus tareas académicas.

El 4.8% de los alumnos tienen una edad de 14 años, mientras que el 58.5% están en los 15. El 36.7% restante, se encuentra distribuido entre las edades de 16 y 17. Los alumnos de primero que son 22, representan el 53.7%, los de segundo siendo 16 son el 39% y el 7.3% restante son 3 alumnos de tercer grado.

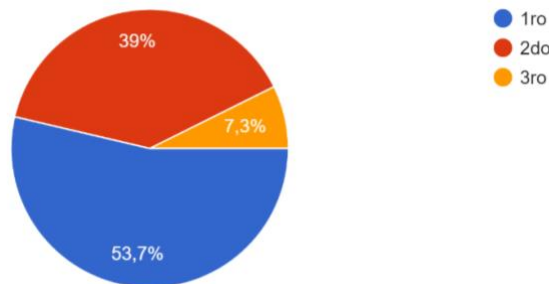


Figura 2. Grado de los estudiantes

3 RESULTADOS

El 100% de los estudiantes afirma que identifica qué es y para qué se utiliza la Inteligencia Artificial en su vida cotidiana. Con respecto a su frecuencia de uso, el 14.6% asegura que la emplea *Muy frecuentemente*, el 46.3% *En ocasiones*, el 34.1% *Rara vez*, y el 4.9% *Nunca* la utiliza. Específicamente se les preguntó si conocían *ChatGPT*, donde el 85.4% indicó que *SI*, mientras que el 14.6% dijo que *NO*. Posterior a ello, se les cuestionó si identificaban que *ChatGPT* es una aplicación de Inteligencia Artificial, respondiendo el 90.2% que *SI*, y el 9.8%, que *NO*.

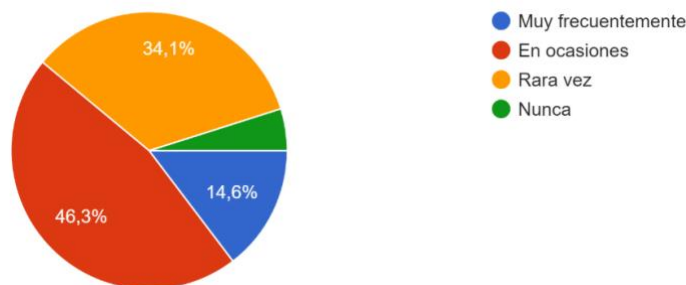


Figura 3. Uso de Inteligencia Artificial en la vida cotidiana

Se les preguntó a los alumnos si habían utilizado ChatGPT, y los resultados muestran que el 61.0% *SI* lo han utilizado, y 39.0% aún *NO*. Posterior a ello, resulta importante saber para qué fines lo utilizan. Encontrando que el 55.6% lo utilizan para *realizar tareas*, el 14.8% con *fines de investigación*, de igual forma 14.8% por *curiosidad*, y finalmente Nada, con un 3.7%.

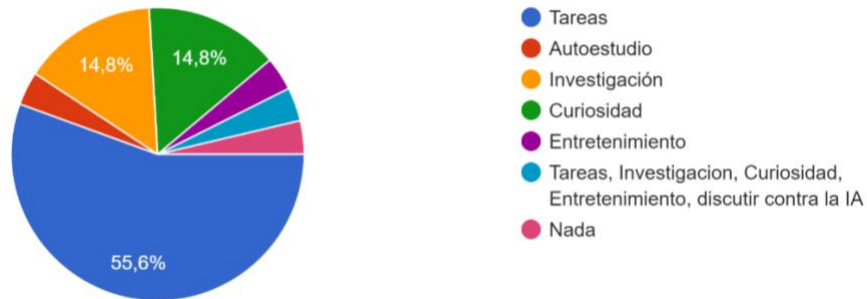


Figura 4. Motivos para utilizar ChatGPT.

En cuanto a la facilidad que representa el utilizarlo, el 96.3% asegura que *SI*, y el 3.7% que *NO*. También, contestaron que *SI* les gusta usarlo en un 92.6%, sólo al 7.4% *NO* le gusta. Con respecto a la frecuencia de uso, se tiene que el 3.8% lo utiliza *Todos los días*, 3.8% lo usa *5 veces por semana*, un 38.5% lo utiliza *3 veces por semana*, y finalmente 53.8% asegura que o usa *1 vez por semana*.

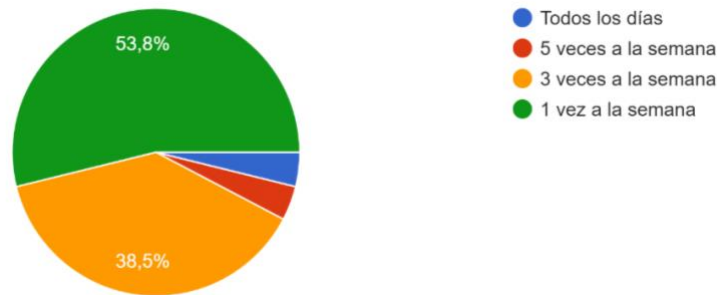


Figura 5. Frecuencia de uso de ChatGPT

Con respecto a la efectividad como una buena herramienta educativa, el 92.3% indica que resulta *Efectivo utilizarlo*, mientras que el 7.7% opino que *No es de utilidad*. En este sentido, el 75.0% asegura que con su uso su *rendimiento académico ha mejorado* en las materias que lo han usado. Sólo el 25.0%, comenta que sus calificaciones continúan iguales.

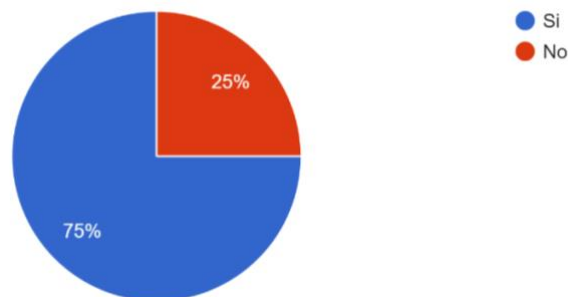


Figura 6. Mejora del rendimiento académico con el uso de ChatGPT

Se les preguntó su sentir al utilizarlo, lo cual es muy interesante ya que muestra las emociones de los educandos cuando usan ChatGPT. Se observa que la mayoría se encuentran *Motivados* para emplearlo en sus quehaceres escolares. Sintiendo el 57.7% que lo usa *Por necesidad*, 30.8% siente *Alegría*, el 7.7% siente *Orgullo*, y finalmente, el 3.8% expresa que no tienen *ningún sentimiento* al respecto. Cabe destacar que ninguno de los encuestados seleccionó las opciones de tristeza o arrepentimiento.

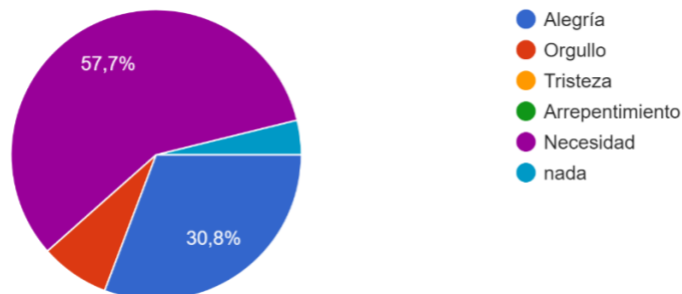


Figura 7. Sentimientos con el uso de ChatGPT

Con respecto a la idea de comentar con otras personas si lo usan, que está relacionado con las emociones, se tiene que el 60.0% contestó que *SI*, contra un 40.0% que *NO* lo hace. Esto se relaciona directamente con la interrogante, si recomiendan el uso de ChatGPT a otras personas donde el 96.2% *Si lo recomienda*, en contraposición con el 3.8% que *No está interesado en recomendarlo*.

La última pregunta abierta de este cuestionario, de carácter cualitativo está relacionada con su opinión general sobre el uso de ChatGPT para fines académicos. Las opiniones fueron en su mayoría positivas:

“Es una aplicación que sirve tanto como ayuda como preguntar curiosidades”.

“Es muy útil y te da ideas cuando las necesitas”.

“Es una herramienta más no un remplazo de libros, investigación. Es un plus para aumentar tu conocimiento”.

“Es bueno usarlo, pero con un uso moderado”.

“Es una herramienta bastante utilizable en el ámbito educativo, ya que a veces las tareas son demasiadas o no entendiste un tema y recurres a esta IA”.

“Sirve para hacer tareas que no hayas hecho y las haces rápido también. Puede usarse para elaborar temarios para exámenes”.

4 CONCLUSIONES

El estudio realizado proporciona valiosas percepciones sobre el uso de ChatGPT, una herramienta de Inteligencia Artificial (IA). Los resultados muestran que estos estudiantes tienen conocimiento sobre la IA y reconocen a ChatGPT. Además, una cantidad significativa de los encuestados lo ha utilizado, principalmente para fines académicos, investigación y por simple curiosidad. La facilidad de uso y la aceptación general de la herramienta son notables, ya que la gran mayoría de los estudiantes la encuentra accesible y atractiva.

Uno de los hallazgos clave es que el uso de ChatGPT parece tener un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes, con la mayoría informando mejoras en sus calificaciones en las materias que han utilizado la herramienta. Adicional a ello, se observa una tendencia hacia emociones positivas al emplearlo, como la motivación y la alegría. Lo que sugiere que la herramienta puede mejorar la experiencia educativa de los estudiantes.

El cuestionario también revela que los estudiantes son propensos a compartir su experiencia con ChatGPT y a recomendar su uso a otros, lo que indica una percepción generalmente positiva de la herramienta. Las opiniones generales afirman su utilidad como apoyo complementario para mejorar el aprendizaje y la

eficiencia en las tareas académicas. En conclusión, el uso de ChatGPT se ha popularizado para la realización de tareas, ya que es un recurso útil que ayuda a mejorar el rendimiento académico y el estado de ánimo de los estudiantes, así como incentivarlos a conocer sobre nuevos temas y ser autodidactas en su aprendizaje. Utilizándolo en todo momento de forma equilibrada y como un recurso adicional a la educación tradicional.

REFERENCIAS

- [1] D. Olite, F. Morales Suarez, I., & M. Vidal Ledo.. ChatGPT: Origen, evolución, retos e impactos en la educación. *Educación Media Superior*, 37(2), 2023. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/10651/69004>
- [2] A. Sarrazola-Alzate. Uso de ChatGPT como herramienta de clase *Revista EIA*, 20(40), Reia4020. pp. 1-23, 2023. Obtenido de: <https://doi.org/10.2450/reia.v20i40.1718>
- [3] L. Codina, C. Garde. *Uso de ChatGPT en la docencia universitaria: fundamentos y propuestas*. Facultad de comunicación, Universitat Pompeu Fabra, 2023.
- [4] Open AI. GPT-4, 2023. Recuperado de: <https://openai.com/research/gpt-4>
- [5] A. Martínez Cenalmor. Impacto de ChatGPT en el entorno educativo: posibilidades y riesgos. P.20. Máster Universitario en Estudios de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación por la Universidad de Oviedo, Universidad de Salamanca y Universitat Politècnica de València, 2023. Obtenido de: <http://hdl.handle.net/10651/69004>
- [6] O. A. C. Escamilla. Uso de ChatGPT en los manuscritos científicos. *Cir Gen*. 2023; 45(2): 65-66. Obtenido de: <https://dx.doi.org/10.35366/111506>
- [7] O. V. García Sánchez. *Uso y percepción de ChatGPT en la educación superior*. Universidad Autónoma de Sinaloa, 2023. Obtenido de: <https://doi.org/10.36825/RITI.11.23.2009>
- [8] I. Lera, G. Moya-Alcover, C. Guerrero, A. Jaume-i-Capó. Reflexiones y perspectivas del uso de chatGPT en la docencia del grado en ingeniería informática. Departament de Matemàtiques i Informàtica. Universitat de les Illes Balears, pp.315-322, 2023.
- [9] C. Cafran Duque. *ChatGPT: Una herramienta de Inteligencia Artificial en el Aula de secundaria. Análisis de los usos y retos de ChatGPT en la enseñanza de secundaria*. Universitat Oberta de Catalunya (UOC), Máster Universitario de psicopedagogía, 2023. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/10609/148768>

USO DE PLATAFORMAS VIRTUALES EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Ana Paulina Alfaro Rodríguez¹, Héctor Luis López López¹, Ginelly Espinoza Bibriesca¹, Jesús Javier Casillas Navarro¹

¹Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Informática Mazatlán (MÉXICO)

Resumen

La educación superior ha experimentado una transformación significativa en las últimas décadas, impulsada en gran medida por el avance constante de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Estas tecnologías han habilitado la educación virtual o a distancia como una modalidad de enseñanza y aprendizaje ampliamente adoptada en instituciones académicas de todo el mundo. A medida que las TIC continúan evolucionando y expandiéndose, es esencial evaluar su impacto en la calidad de la educación superior en modalidad virtual.

Palabras clave: Aprendizaje, Educación virtual, Enseñanza, Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Abstract

In recent decades, the higher education has been experienced a significant transformation, driven by the constant advancement of Information and Communication Technologies (ICT). These tools have been enabled virtual or distance education as an adopted modality of teaching and learning in academic institutions all around the globe. As the ICT continues to evolve and expand, it is essential to evaluate the impact on the quality of higher virtual education.

Keywords: Information and Communication Technologies (ICT), Learning, Teaching, Virtual education.

1 INTRODUCCIÓN

A pesar de los avances tecnológicos y la creciente disponibilidad de herramientas TIC en la educación superior modalidad virtual, surgen cuestionamientos sobre la calidad de la experiencia educativa proporcionada a los estudiantes. La implementación de estas tecnologías puede variar ampliamente entre instituciones, y la percepción de su efectividad puede ser subjetiva [1]. La educación virtual a través de la sociedad de la información, utiliza recursos combinando la investigación, el conocimiento y la innovación que permitan avanzar en el proceso formativo, se apoya en las TIC, y evidencia los cambios en la práctica pedagógica y manejo de la información. Desarrollando habilidades para fortalecer el acceso al conocimiento, lo que representa una nueva tendencia educativa que fomenta el aprendizaje centrado en las actividades, donde el protagonista de la formación es el estudiante, creando un cambio de mentalidad, creatividad, autocontrol y disciplina [2].

Los educadores de todos los niveles educativos, a partir de la Pandemia por COVID-19, se han visto en la necesidad de adoptar nuevas herramientas, más allá de simplemente utilizar las TIC o algún software, para adecuarse a las nuevas necesidades de aprendizaje de los estudiantes [3]. Esta transición no siempre ha estado acompañada de una preparación adecuada, ya que la pandemia los obligó abandonar su rol tradicional en el aula, las prácticas evidentes y todos los métodos de evaluación presenciales. Esto los llevó a adentrarse en el mundo de la educación a distancia o virtual, a través de plataformas tecnológicas, sin importar si eran o no, docentes actualizados en las TIC.

Sin embargo, esta transformación también ha planteado desafíos considerables, especialmente en lo que respecta a la seguridad de datos, la privacidad del estudiante, la accesibilidad, la calidad del contenido en línea y la capacitación de docentes en nuevas metodologías educativas. Además, la brecha digital y la desigualdad de acceso a la tecnología, pueden limitar la participación activa de los alumnos en la educación virtual. Las Instituciones de Educación Superior (IES), son componentes integrales del sistema

educativo en todas las naciones. Todos los involucrados en este proceso de formación, deben permanecer en constante aprendizaje a partir de las situaciones y condiciones que se presenten [4].

A partir de esto, todos los países deben derivar políticas y estrategias que les permitan brindar la atención necesaria tanto a estudiantes como a profesores. Las racionalidades económica, social y educativa guían la introducción de las TIC al sistema escolar. Siendo éstas necesarias en educación, para que los estudiantes desarrollen competencias que les serán demandadas en el mundo del trabajo. Lo que a su vez permitirá a las naciones mejorar la competitividad de sus trabajadores, empresas y economía [5].

La enseñanza a distancia se caracteriza por elementos fundamentales que componen el triángulo interactivo: el alumno, el profesor/tutor y el contenido. Este último, se presenta a través del material didáctico empleado en los procesos de enseñanza-aprendizaje, por lo que se convierte en un elemento especialmente relevante. Incluye toda la información que ofrece la guía a los alumnos. En este tipo de enseñanza, se trabaja sobre el modelo de autoaprendizaje, el tutor/profesor es un guía, un compañero auxiliar, pero el alumno debe desenvolverse de manera autónoma. Aunado a que el trabajo del tutor puede llevarse a cabo de manera presencial o a distancia, también puede contemplar modalidades combinadas [6].

En este sentido, el avance constante de las TIC, incluyendo la expansión de Internet de alta velocidad y de distintos dispositivos móviles, el desarrollo de aplicaciones y plataformas educativas innovadoras, ha llevado a un panorama en constante cambio en la educación virtual. La transformación hacia este nuevo tipo de educación, ha presentado oportunidades sin precedentes en la personalización autónoma del aprendizaje, la flexibilidad que existe en la programación de diferentes cursos, y la internacionalización misma de la educación [7].

Para desempeñarse adecuadamente en un entorno virtual, los estudiantes tienen que ser competentes en una serie de acciones y actitudes, como escribir de forma adecuada y organizada, lectura extensiva, comunicación por medio del correo electrónico, manejo del entorno virtual y sus herramientas, además de búsqueda, selección y difusión de información, organización del tiempo de estudio y de conexión, relación adecuadamente con otros compañeros, y organización del trabajo común [8]. Por todo ello, la relevancia de analizar cómo la utilización de diversas plataformas tecnológicas impactan directamente en el desempeño académico de estudiantes de educación superior, en una completa modalidad virtual.

2 METODOLOGÍA

Para darle seguimiento a la investigación, se diseñó y aplicó un cuestionario utilizando como herramienta la aplicación web Google Forms. El instrumento recopila datos de forma cuantitativa y cualitativa, y consta de 17 preguntas. Presenta datos generales y 13 preguntas, donde la mayoría de sus preguntas se responden con escala *Mucho, Regular, Poco, Nada*. Y finalmente 1 pregunta abierta, con el propósito de obtener la parte cualitativa con las opiniones de los encuestados.

Se aplicó a 32 alumnos de educación superior, de diferentes grados (*primero, segundo, tercero y cuarto grados*) que cursan la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas de Información Modalidad Virtual, ofertada en la Facultad de Informática Mazatlán de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Todos los grados cuentan con una muestra representativa, que aporta validez a los resultados obtenidos. Debido a que el programa educativo se lleva a cabo de forma 100% virtual, durante 4 años (equivalente a 8 semestres).

El programa educativo de LISI Virtual surgió a inicios de la pandemia COVID-19 en el año 2020, como estrategia educativa necesaria para continuar brindando oportunidades de aprendizaje a todos los estudiantes de dicha unidad académica. Actualmente la primera generación se encuentra cursando el último año (*4º grado*), siendo ésta la primera en graduarse de la modalidad virtual en julio de 2024.

Estos estudiantes fueron seleccionados, debido a que cursan una modalidad totalmente virtual y por ende, cuentan con una interacción permanente con plataformas virtuales. Se les aplicó el instrumento con la finalidad de profundizar en sus percepciones diarias, al emplear estas herramientas tecnológicas como instrumentos educativos. Así como, identificar sus opiniones sobre la efectividad de los procesos de enseñanza –aprendizaje, con respecto a su rendimiento académico con la modalidad virtual.

3 RESULTADOS

La muestra de estudio está compuesta por 32 alumnos de *Licenciatura en Ingeniería en Sistemas de Información (LISI) Modalidad virtual*. Todos los grados (*de primero a cuarto*), presentan representación como se muestra a continuación. De acuerdo a la *Figura 1*, el 50% de los alumnos cursan *Primer grado*, el 28.1% *Segundo grado*, el 6.3% *Tercer grado*, y 15.6% *Cuarto grado*. De estos, el 68.8% son *Hombres* y el 31.3% son *Mujeres* (*Figura 2*).

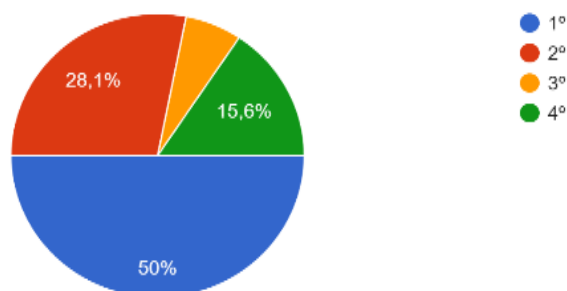


Figura 1. Grado de los estudiantes de LISI Virtual.

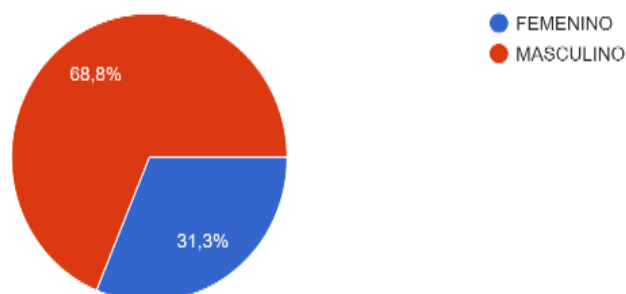


Figura 2. Sexo de los estudiantes de LISI Virtual.

Otros aspectos importantes al momento de utilizar plataformas virtuales, corresponde a su facilidad de uso e interactividad, en función de los resultados obtenidos se tiene que el 68.8% de los estudiantes afirma que tienen *Mucha facilidad* al utilizarlas, mientras que el 21.9% opinan que *Regular*, el 6.3% *Poco*, y el 3.1% no considera que son fáciles de utilizar. Por otro lado, el 43.8% considera que las plataformas virtuales que utilizan en sus clases, tienen interactividad *Mucho* y *Regular*, el 3.1% las considera *Poco*, y el 9.3% considera que son *Nada* interactivas (*Figura 3*).

Los resultados revelan que los servicios más utilizados en sus clases virtuales son el uso de las *Videoconferencias en tiempo real* con un 87.5%, mientras que la *Entrega de tareas* se representa con el 84.4%, y finalmente la presentación de *Exámenes* con un 65.6%. De acuerdo a la *Figura 4*, considerando la satisfacción de los estudiantes sobre las plataformas virtuales utilizadas en clases, se tiene que el 59.4% afirma que *Mucho*, mientras que 31,3% *Regular*. Lo que demuestra que la calidad del contenido y accesibilidad a recursos son factores esenciales para determinar la satisfacción de los estudiantes.

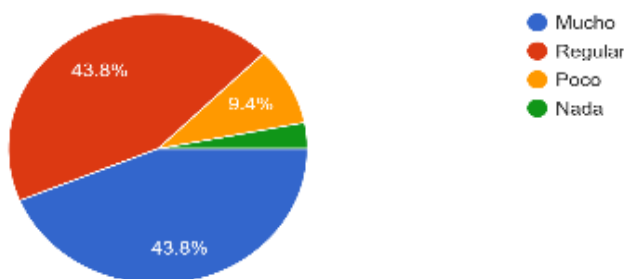


Figura 3. Interactividad de las plataformas virtuales utilizadas.

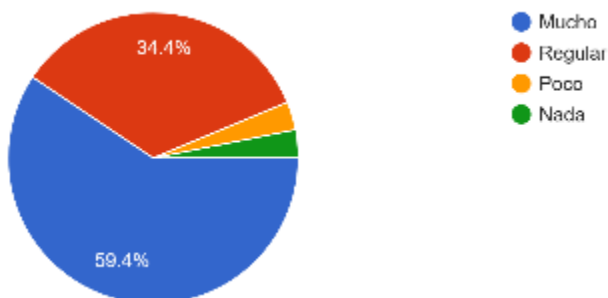


Figura 4. Satisfacción de necesidades de aprendizaje con las plataformas virtuales.

Estos resultados resaltan la importancia de identificar las necesidades y preferencias específicas de distintos estudiantes en el entorno virtual, y con eso mejorar las estrategias de enseñanza-aprendizaje a utilizar en las clases virtuales. Logrando con esto, alcanzar un aprendizaje efectivo. El 71.9% de los alumnos de LISI Virtual, utilizan como herramientas para sus clases virtuales la Plataforma de *Microsoft Teams*, el 25% *Moodle*, y el 3.1% *Zoom*. Donde se observa, que *Microsoft Teams* es de las preferidas por los estudiantes con un porcentaje del 56.3%, como otra opción se tiene que *Moodle* con el 21.9%, *Zoom* con un 15.6% y *Google Meet* con 6.3% (Figura 5).

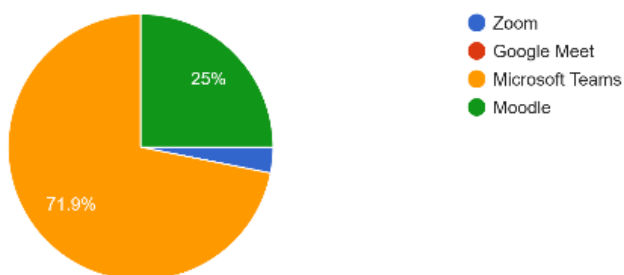


Figura 5. Plataformas utilizadas en clases virtuales.

Aunado a estos resultados, es de suma importancia identificar si los estudiantes han mejorado o no su rendimiento académico durante el transcurso de sus clases de licenciatura virtual. Donde se tiene que el 53.1% considera que sus calificaciones se encuentran *Regular*, el 25% han mejorado *Mucho*, y el 21.9%

aseguran que su rendimiento ha mejorado *Poco*. Por otra parte, algunas experiencias que han tenido los alumnos utilizando las plataformas virtuales han sido buenas, ya que se les hace de fácil uso y se sienten satisfechos el poder estudiar sin descuidar sus vidas diarias. Otros afirman que el proceso de aprendizaje con esta modalidad ha sido *Muy dinámico y Práctico*. Por otro lado, una parte de los estudiantes considera que las plataformas virtuales son una *Excelente* herramienta de aprendizaje, ya que:

“Nos permite seguir formándonos de manera profesional a todas aquellas personas que trabajamos”,

“Tenemos acceso en todo momento a las clases grabadas”,

“Es un reto estudiar de forma autodidacta, nos estamos adaptando a esta modalidad de aprendizaje”.

4 CONCLUSIONES

En conclusión, la evolución de las TIC ha tenido un impacto significativo en la educación virtual. Han mejorado la accesibilidad a recursos educativos, y enriquecido los procesos de enseñanza y aprendizaje, a través de herramientas interactivas. A su vez han facilitado la comunicación y colaboración entre profesores y estudiantes. La educación virtual ha experimentado un crecimiento exponencial gracias a estos avances tecnológicos, y se espera que sigan evolucionando en el futuro. Además, las plataformas y herramientas educativas en línea hoy en día proporcionan distintas opciones para la creación de clases en línea, que ofrecen una variedad de recursos interactivos, como videos de clases, evaluaciones en línea e interacción con los demás compañeros dentro del video, conferencia tal como el chat, entre otras, que hacen que el proceso de aprendizaje sea más dinámico y atractivo.

Las TIC han evolucionado la educación virtual, pero su implementación efectiva requiere una planificación cuidadosa y una constante adaptación a medida que la tecnología evoluciona. Es esencial abordar la brecha digital para garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a estas herramientas. Sin embargo, son una parte importante del sistema educativo, ya que ofrecen una variedad de oportunidades para los estudiantes como la flexibilidad de acceder a los materiales y clases en línea en horarios que se adapten a sus necesidades. Lo que brinda flexibilidad en el proceso de aprendizaje. Aunado al acceso global, que permite cursar la modalidad virtual desde cualquier parte, ampliando con ello las oportunidades de aprendizaje y educación superior en el mundo.

REFERENCIAS

- [1] R. D. M. Arenas, A. N. F. Cerna, M. R. M. Ramos, G. I. E. Serón, M. B. L. C. Loli, & G. H. C. León. La educación virtual como ciencia: tendencias en herramientas informáticas, 2023.
- [2] C. A. C. Pérez. Educación virtual un nuevo desafío. *Reto*, 6(1), 11-19, 2018.
- [3] P. Arriagada, Pandemia Covid-19: educación a distancia. O las distancias en la educación, *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9, 1-3, 2020.
- [4] A. M. Arras-Vota, J. L. Bordas-Beltrán, D. A. Porras-Flores & M. D. C. G. Diez. Evolución en el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y competencias de los docentes de la Universidad Autónoma de Chihuahua (México), durante la pandemia. *Formación universitaria*, 14(6), 183–192, 2021.
- [5] M. Guerra, M. Hilbert, V. Jordan y C. Nicolai. Panorama digital 2007 de América Latina y el Caribe: Avances y desafíos de las políticas para el desarrollo con las Tecnologías de Información y Comunicaciones. Naciones Unidas, 2008.
- [6] A. Conde. Potencialidades educativas de la comunicación telemática en un sistema de teleformación. (Tesis Doctoral presentada en marzo de 2003, sin publicar). Universidad de Huelva. España, 2003.
- [7] E. Vázquez-Cano & M. L. Sevillano. Dispositivos digitales móviles en educación: el aprendizaje ubicuo (Vol. 135). Narcea Ediciones, 2015.

- [8] F. Borges. «El estudiante de entornos virtuales. Una primera aproximación». En: Federico Borges (coord.). «El estudiante de entornos virtuales» [dossier en línea]. Digithum. N° 9. UOC, 2007.