

Intervenciones educativas con tecnología: Proyectos de innovación para el aprendizaje

Sahara Araceli Pereyra López
Glenda Mirtala Flores Aguilera



Intervenciones educativas con tecnología: Proyectos de innovación para el aprendizaje

Sahara Araceli Pereyra López
Glenda Mirtala Flores Aguilera

Intervenciones educativas con tecnología: Proyectos de innovación para el aprendizaje

Sahara Araceli Pereyra López
Glenda Mirtala Flores Aguilera



Intervenciones educativas con tecnología: Proyectos de innovación para el aprendizaje

D.R. © 2026, Sahara Araceli Pereyra López y Glenda Mirtala Flores Aguilera



Bismarck 232-2 Vallarta Norte 44690
Guadalajara, Jalisco.
cruxigrama@hotmail.com

Primera edición impresa 2026
ISBN: pendiente

Primera edición digital 2026
ISBN: 9798901961056

Dirección editorial / Óscar Tagle
Cuidado editorial / Chris Estrada
Diseño y diagramación / Laura Contreras

Impreso en México
Printed in Mexico

El contenido de este libro y las ideas expuestas son
responsabilidad de cada autor

La obra fue dictaminada en doble ciego por pares académicos.

Prólogo

Los ambientes educativos cada día se enfrentan a necesidades que deben ser atendidas mediante estrategias que impacten positivamente no solo en el rendimiento académico, sino también en el desarrollo integral de los estudiantes. Para ello se ha echado mano de las intervenciones educativas, que según la historia, hasta antes del siglo XX, aunque no se les llamaba como tal, ya se aplicaban acciones planeadas y específicas con el fin de corregir, adaptar o mejorar procesos educativos, pero de forma generalizada; posteriormente se fueron encausando en acciones específicas e intencionadas hasta llegar a la formalización de programas de intervención.

Con el surgimiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación, y su inclusión dentro del aula, hoy en día se cuenta con propuestas de intervención innovadoras que facilitan la atención de necesidades educativas, desde una mirada inclusiva, procurando la calidad educativa en todos sus niveles y con incidencia en la sociedad; tal es el caso de las que se exponen en esta valiosa obra cuyas coordinadoras han denominado *Intervenciones educativas con tecnología: Proyectos de innovación para el aprendizaje*.

El libro está conformado por nueve capítulos en los que estudiantes de la Maestría en Tecnología Informática Educativa, describen proyectos de intervención multidisciplinares innovadores,

en donde se implementa tecnología educativa emergente y metodologías activas para atender necesidades de enseñanza-aprendizaje específicas, mediante la profesionalización adquirida en el posgrado, sustentados en una metodología de intervención rigurosa y de la mano de un diseño instruccional.

En esta obra estudiantes, docentes e investigadores encontrarán propuestas innovadoras, inclusivas y accesibles que se pueden replicar, adaptar y/o mejorar, para juntos construir nuevas iniciativas de intervención en pro de la educación.

VERÓNICA TORRES COSÍO

Alfabetización digital en procesador de texto usando *flipped classroom* en el nivel secundaria de la materia ofimática 3

Mayra Yazmín Cordero Rodríguez

Eduardo Rivera Arteaga

Resumen

La rápida digitalización del entorno laboral y académico exige que los estudiantes posean competencias instrumentales sólidas, siendo la ofimática, y particularmente el manejo de un procesador de texto, una habilidad fundamental. La alfabetización digital constituye un reto central en la educación secundaria, donde los estudiantes requieren no solo comprender el uso de herramientas tecnológicas, sino integrarlas de manera crítica y creativa a sus procesos de aprendizaje. Este capítulo presenta los resultados de un proyecto de intervención pedagógica basado en el modelo pedagógico de aula invertida (*Flipped Classroom*), implementado en la plataforma Moodle como entorno virtual de aprendizaje con estudiantes de tercer grado de secundaria en la asignatura de Ofimática. El objetivo fue fortalecer las competencias digitales mediante el uso del procesador de texto de Microsoft Office Word, promoviendo el aprendizaje autónomo y la práctica en el aula.

La metodología empleada fue preexperimental con un grupo no aleatorio, con un diseño cuantitativo que incluyó pruebas pre-test, rúbricas de actividades, examen final de contenidos y post-test. Los resultados muestran mejoras significativas en el manejo de procesadores de texto, en la navegación dentro de Moodle y en la capacidad de los estudiantes para generar productos digitales

acordes a criterios específicos. Asimismo, se observó un cambio en la actitud hacia el aprendizaje tecnológico: los alumnos pasaron de la dependencia del docente a un rol más activo y autorregulado. Se concluye que la integración de metodologías activas y entornos virtuales potencia el aprendizaje significativo, fomenta la responsabilidad estudiantil y contribuye a la inclusión digital. Se recomienda replicar la experiencia en otras asignaturas y contextos, ajustando la propuesta a las necesidades tecnológicas y pedagógicas de cada institución.

Palabras clave: alfabetización digital, *Flipped Classroom*, Moodle, competencias digitales, procesador de texto.

Introducción

La irrupción de las tecnologías digitales ha redefinido las habilidades esenciales requeridas en el siglo XXI. En este contexto, la alfabetización digital trasciende el simple acceso a dispositivos, enfocándose en la capacidad crítica y funcional para interactuar, crear y comunicar en entornos virtuales. Una de las brechas más persistentes, incluso en estudiantes familiarizados con la tecnología, reside en el manejo avanzado de herramientas ofimáticas, siendo Microsoft Office Word el procesador de texto más usado en los ámbitos académico y profesional. La deficiencia en estas habilidades no solo limita el rendimiento académico, sino que también representa un obstáculo significativo para la inserción laboral y el desarrollo de proyectos de investigación complejos.

Antecedentes

Históricamente, la enseñanza de la ofimática se ha realizado mediante modelos expositivos, donde el instructor presenta las funciones del software y el alumno replica el proceso. Si bien este

enfoque es útil para la familiarización inicial, a menudo falla en fomentar la retención a largo plazo, la aplicación creativa y la resolución autónoma de problemas. Estudios previos sobre la adopción de tecnologías educativas, como el informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2018) sobre competencias digitales, han subrayado la necesidad de transitar hacia modelos que prioricen la práctica y la interacción. La aparición y madurez de plataformas de gestión del aprendizaje como Moodle y el creciente interés por modelos híbridos como el *Flipped Classroom*, ofrecen el marco ideal para implementar un cambio metodológico profundo. Estos antecedentes cimientan la necesidad de abandonar la enseñanza pasiva de la ofimática.

En la investigación realizada por Cruzado y Compañía et al. (2020), que tiene por nombre “El modelo *Flipped Classroom*, una forma de promover la autorregulación y la metacognición en el desarrollo de la educación estadística”, el objetivo planteado fue obtener información a través de una experiencia exploratoria, realizada en el grado de educación primaria de la Universidad de Málaga, España. Desarrollado a través de la metodología, investigación – acción en la que se utilizó el modelo *Flipped Classroom* en educación estadística, para la evidencia que mediante el empleo de este método se fomente la autorregulación en el proceso de enseñanza aprendizaje alcanzando la metacognición. Los autores pretendieron desde un método activo, basado en la autonomía personal y la autorregulación, donde implicaron a los alumnos en su aprendizaje, promoviendo la capacidad de análisis de datos y razonamientos estadísticos, como el desarrollar el pensamiento crítico. Se obtuvieron resultados positivos al utilizar este modelo, ya que ha permitido trasladar las actividades matemáticas más básicas fuera del aula, lo que a su vez fomenta el desarrollo de tareas más prácticas y formativas dentro del entorno educativo.

En el plano nacional la investigación realizada por Villanueva et al. (2021) que tiene como título “Alfabetización digital en estudiantes de secundarias generales del estado de Yucatán, México”, tuvo como objetivo evaluar el nivel de alfabetización digital en estudiantes de secundaria e identificar los factores que se relacionan a este nivel, la metodología fue cuantitativa, utilizaron una muestra, empleando un instrumento de prueba de ejecución máxima. Los resultados iniciales revelaron que los estudiantes de secundaria poseen un nivel medio de alfabetización digital. Además, se observó que el rendimiento académico, la capacitación previa en tecnologías de la información y la comunicación (TIC), el acceso a Internet y las actitudes hacia las TIC están relacionados con el nivel de alfabetización digital de los estudiantes. (Villanueva et al., 2021).

Rosas et al. (2021), en su estudio sobre Competencias Digitales en el manejo de *Google Classroom* con alumnos de licenciatura durante la pandemia de COVID-19 en Nieves, Zacatecas, se enfocó en un grupo de 27 alumnos pertenecientes al tercer semestre de la Licenciatura en Educación Primaria de la Escuela Normal Experimental “Rafael Ramírez Castañeda”. El tipo de estudio utilizado fue cuantitativo descriptivo y se empleó un instrumento en *Google Forms* para medir el nivel de competencia de los estudiantes del tercer semestre, grupo “B”. Los resultados obtenidos indicaron que el uso de herramientas tecnológicas despierta el interés de los alumnos hacia el curso que se pretende desarrollar a través de la propuesta de enseñanza-aprendizaje. Además, genera más oportunidades para que se familiaricen con la plataforma a la que están expuestos, en este caso, *Google Classroom*.

Problema

A pesar de que los estudiantes de la materia de Ofimática 3 están expuestos a las tecnologías, se identificó una brecha entre el conocimiento teórico de las funciones de un programa de procesador de textos y su aplicación efectiva en la práctica. Específicamente, se observaron dificultades recurrentes en el uso de las herramientas básicas del programa como edición de texto, uso de elementos gráficos y modificación de imágenes. La pregunta central que motivó esta investigación fue: ¿Cuál es el impacto del modelo *Flipped Classroom*, integrado en la plataforma Moodle, en la mejora significativa del nivel de alfabetización digital en procesador de textos de los estudiantes de la materia de Ofimática 3?

Objetivos

El objetivo general de este proyecto de intervención fue implementar una estrategia didáctica basada en el modelo *Flipped Classroom* en Moodle para mejorar la alfabetización digital de los alumnos de la materia de Ofimática 3 en el uso de un procesador de textos.

Para ello se implementó:

- Desarrollar un conjunto de recursos alojados en Moodle para la adquisición autónoma de contenidos teóricos y funcionales de un procesador de textos.
- Rediseñar las sesiones presenciales para enfocarlas en la práctica guiada, la resolución de preguntas o dudas.
- Medir el impacto de la intervención en las competencias de los estudiantes a través de un postest y pretest.

Propuesta

La propuesta central de este trabajo fue la implementación de *Flipped Classroom* completo, estructurado y sistematizado dentro de

un EVA (Entorno Virtual de Aprendizaje) como Moodle. El flujo de trabajo se centró en tres fases:

- Antes de clase: Los estudiantes accedían a Moodle para revisar los materiales didácticos sobre temas específicos y después haciendo uso de un procesador de textos realizaban sus prácticas.
- Durante la clase: El tiempo de aula se dedicó exclusivamente a prácticas. El rol del docente cambió de expositor a facilitador y mentor.
- Después de clase: Se aplicaron evaluaciones sumativas en Moodle, y se ofrecieron recursos de refuerzo y seguimiento individualizado.

Esta propuesta buscó maximizar la eficiencia del tiempo de clase, personalizar la experiencia de aprendizaje y fomentar la autogestión del conocimiento, promoviendo una alfabetización digital que sea aplicable y duradera.

Fundamento Teórico

El constructo de la Alfabetización Digital (AD) es fundamental para comprender las necesidades formativas actuales. La AD, tal como la define la UNESCO (2018), abarca un espectro amplio de capacidades, que van desde el acceso y el uso de la tecnología hasta la creación de contenido y el pensamiento crítico en línea. Dentro de este marco general, el presente estudio se centra en la dimensión instrumental, aquella que se refiere al manejo y la aplicación efectiva de software de uso cotidiano. Esta dimensión es crucial porque, como señalan Villanueva et al. (2021), la deficiencia en el manejo operativo de herramientas limita la capacidad de los individuos para participar plenamente en la sociedad del cono-

cimiento. En este contexto, Microsoft Office Word se erige como una competencia instrumental insustituible. No se trata solo de escribir, sino de estructurar, formatear, modificar y diseñar en documentos, habilidades que son la base para la comunicación académica formal y el flujo de trabajo profesional, garantizando una alfabetización digital sostenible que se mantenga relevante a pesar de la evolución tecnológica.

Jaramillo et al. (2019) mencionan que:

Microsoft Office Word es uno de los programas más conocidos de *Microsoft Office*, permite crear, editar y modificar documentos de textos con formato. Permite trabajar textos con diferentes tipografías (fuentes), incluir imágenes, corrector ortográfico e incluso un diccionario de sinónimos. En sus más recientes actualizaciones, el paquete incluye plantillas para crear documentos concretos como flyers, currículos, portadas para trabajos e índices. (p.8)

Para abordar la brecha instrumental identificada, la estrategia pedagógica elegida fue el *Flipped Classroom* o Aula Invertida. Este modelo reconfigura la secuencia didáctica tradicional. La filosofía subyacente radica en trasladar la fase de instrucción directa (consumo de contenido) fuera del espacio de aprendizaje grupal, generalmente a través de recursos multimedia (videos, podcasts). De esta manera, el tiempo presencial, o sincrónico, se libera para actividades de orden superior, como la resolución de problemas, el debate, el trabajo colaborativo y la mentoría individualizada. El modelo de aula invertida ha ganado prominencia a medida que los avances en la tecnología ofrecen progresivas oportunidades de dirección ubicuo, con una variedad de recursos en línea como resultado del aprendizaje autorregulado y los niveles altos

de habilidades, desarrollan tres compromisos en las sesiones previas a la clase: compromiso conductual, compromiso cognitivo en las sesiones presenciales y compromiso emocional tanto antes, durante la sesión de clase (Yoon et al., 2021, citado por Medina et al., 2021). En el contexto de la enseñanza de software como Word, esto significa que el estudiante aprende la función en casa y aplica la función bajo la guía del docente en el aula.

La implementación exitosa del *Flipped Classroom* requiere de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) que sirva como eje central de la gestión de contenidos y la interacción. La plataforma Moodle fue seleccionada por su arquitectura modular, su naturaleza de código abierto y, fundamentalmente, por su versatilidad para soportar la metodología invertida. Moodle permite la gestión de recursos multimedia (alojamiento de videos), el seguimiento de la actividad del estudiante (trazabilidad de accesos y consumo de contenido) y la administración de actividades de evaluación formativa y sumativa. Particularmente, Moodle facilita la aplicación de rúbricas, una herramienta esencial para la evaluación de competencias.

Moodle como herramienta, brinda diferentes características entre ellas las que mencionan Gutiérrez et al. (2021):

- Adaptabilidad
- Flexible
- Intuitiva
- Variedad de herramientas
- Ampliable
- Personalizado

Además, como EVA garantiza que la experiencia de aprendizaje sea consistente y accesible, factores críticos para la autonomía del estudiante en la fase de autoaprendizaje.

Diseño o Metodología

El tipo de investigación que se utilizó durante el desarrollo de la intervención educativa fue de tipo aplicada según los objetivos de estudio. Bunge (1971, citado por Huaire, 2019) menciona que la investigación aplicada es el “Tipo de investigación cuyo propósito es dar solución a situaciones o problemas concretos e identificables” (p. 8).

Así como su diseño de investigación fue cuantitativo, descriptivo, preexperimental longitudinal. Ya que según Huaire (2019) buscan investigar cómo las diferentes formas o niveles de una o más variables afectan a un grupo de personas. Además, las suposiciones que plantean también describen fenómenos (p.19).

El proyecto de intervención se aplicó en el grupo de la materia de Ofimática 3 de la escuela secundaria general “Lázaro Cárdenas del Río”, institución educativa donde se identificó la necesidad de mejorar y desarrollar competencias digitales en los estudiantes en la elaboración y entregas de recursos digitales, empleando un procesador de textos. Los sujetos de estudio, se basa en una población de estudio. Huaire (2019) define que “Población de Estudio: De acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión” (p. 38). Y se basa en una muestra no probabilística, Huaire (2019) la define como “Es el muestreo en el cual la muestra no tiene una probabilidad establecida de ser seleccionada; es más, su inclusión se basa en juicios de la persona que realiza el muestreo” (p.43). El proyecto solo fue aplicado a un grupo en particular atendido, tomando como criterio de selección la identificación de la problemática y la necesidad de intervención.

El proyecto fue aplicado al grupo de Ofimática 3, turno matutino conformado por 23 alumnos de nivel básico en secundaria, el grupo está integrado por diecisiete mujeres y seis hombres, su rango de edad oscila de los trece a los quince años. Este obedece

al enfoque pedagógico *Flipped Classroom*, con ello se tiene acceso al grupo en su totalidad de manera presencial y de manera asincrónica haciendo uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), empleando la aplicación de WhatsApp, por medio de grupo específico de la materia, el cual está integrado por la totalidad de los estudiantes de la materia, este grupo se utiliza para compartir la base de datos y la página web del proyecto.

Para realizar la valoración de los resultados obtenidos del proyecto de intervención educativa, realizada dentro de la plataforma mil aulas de Moodle en la cual se desarrolló el curso de la estancia académica denominado “Ofimática 3. Tecnología, información e innovación.”

El cual fue precedido por un pretest, que consistió en una evaluación diagnóstica aplicada a los participantes antes de la implementación de la intervención. Este paso inicial permitió identificar el nivel de conocimiento y habilidades previas de los participantes, estableciendo así una línea base para evaluar el impacto de la intervención.

A lo largo de la intervención, se llevaron a cabo diversas actividades diseñadas para abordar objetivos específicos, las cuales fueron estructuradas en sesiones temáticas y evaluadas a través de rúbricas de evaluación. Cada sesión se enfocó en aspectos clave, procurando un enfoque integral en el desarrollo de habilidades y conocimientos.

Al culminar la intervención, se administró un postest, que corresponde a una evaluación final o de cierre. Este instrumento permite medir el progreso alcanzado por los participantes después de haber participado en las actividades propuestas. Así como una evaluación final de conocimientos teóricos a través de un cuestionario. Cada instrumento de evaluación se construyó a partir de los aprendizajes esperados y las competencias digitales que pudieran desarrollar los alumnos de Ofimática 3.

El proyecto educativo se implementó bajo el modelo ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*) en un ambiente virtual utilizando los Sistemas de Gestión del Aprendizaje (SGA). El diseño instruccional (DI), desarrollado tuvo como propósito implementar el modelo pedagógico *Flipped Classroom* en la plataforma mil aulas de Moodle, para la materia de Tecnología énfasis en Ofimática 3, en el primer trimestre, de la Escuela Secundaria General “Lázaro Cárdenas del Río”, turno matutino, para mejorar las competencias digitales, en la creación y entrega de productos elaborados en el programa Microsoft Office Word. La propuesta es desarrollada y estructurada bajo el modelo de DI ADDIE ya que es un enfoque sistemático para el diseño de instrucción que se ha utilizado ampliamente en la educación y el desarrollo de capacitación.

Cuando se combina con un enfoque constructivista y el modelo pedagógico *Flipped Classroom*, se pueden crear experiencias de aprendizaje efectivas y centradas en el estudiante.

De acuerdo con Guárdia (2002, citado por Luna et al., 2021) el modelo ADDIE basado en ambientes virtuales, se caracteriza por hacer uso de la teoría constructivista ya que ofrece varios caminos alternativos de conducción del proceso, es decir, diversas rutas y patrones a seleccionar, el profesor o diseñador cree programas o materiales de naturaleza mucho más facilitadora que prescriptiva. (p. 126)

El proyecto se implementó de la siguiente manera:

- Fase 0 (Antes de la intervención): Aplicación de pretest antes de iniciar con la implementación de la intervención educativa.

- Fase 1 (Antes de clase): El estudiante accedió a la plataforma Moodle, donde se alojaron los materiales. El consumo de este contenido era obligatorio y se utilizó el sistema de trazabilidad de Moodle para asegurar un nivel mínimo de preparación antes de la sesión sincrónica.
- Fase 2 (Durante la clase/sincrónico): El tiempo presencial se transformó en un taller práctico. El docente asumió el rol de facilitador. Los estudiantes trabajaron en casos de estudio auténticos (p. ej., generar un elemento gráfico). La interacción se centró en la resolución de dudas específicas y la retroalimentación entre pares y con el docente.
- Fase 3 (Evaluación/después de clase): Al término de cada módulo se aplicó una evaluación sumativa. La calificación del postest con el fin de cuantificar de manera rigurosa el impacto del *Flipped Classroom*.

Resultados

La presentación de los resultados se organiza en torno a la demostración del impacto de la estrategia *Flipped Classroom* en el incremento de la alfabetización digital instrumental de los estudiantes de Ofimática 3.

1. Análisis del Diagnóstico (Pretest)

El pretest, administrado a veintiún estudiantes antes de la implementación del modelo pedagógico *Flipped Classroom* en Moodle, mostró un conocimiento variado sobre el procesador de textos. La mayoría de los estudiantes comprendían las funciones básicas de la herramienta, como guardar documentos y cambiar el tipo de letra, con un 85.7% y 95.2% de respuestas correctas, respectivamente. Sin embargo, áreas más específicas, como el área de edición de texto y la función de “copiar formato”, presentaron mayores desafíos, con solo un 19% y 23.8% de respuestas correctas.

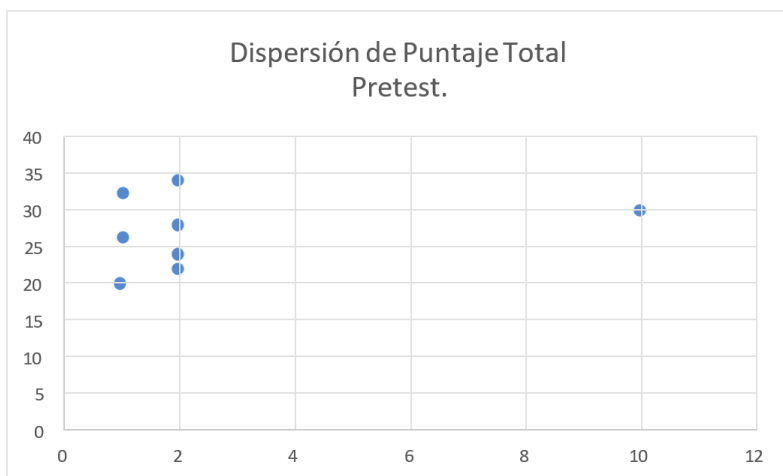
En términos de estadísticas globales, el puntaje promedio del pretest fue de 28.29 puntos sobre treinta y seis, con una mediana de treinta puntos y un rango de veinte a treinta y cuatro puntos. La distribución de las puntuaciones mostró que la mayoría de los estudiantes (10) se encontraban en el rango de treinta puntos, lo que indica una comprensión general adecuada con algunas áreas de mejora. A continuación, se presenta la distribución de la puntuación de las respuestas realizadas por los estudiantes:

TABLA I. *Distribución de Puntaje Total del Pretest.*

| No. de respuestas | Puntuación lograda |
|--------------------------|---------------------------|
| 2 | 34 |
| 1 | 32 |
| 10 | 30 |
| 2 | 28 |
| 1 | 26 |
| 2 | 24 |
| 2 | 22 |
| 1 | 20 |

Elaboración propia a partir de los resultados.

Figura 1. *Dispersión de Puntaje Total del Pretest.*



Elaboración propia a partir de los resultados.

Análisis del Postest y Comparación de Medias

Al finalizar la intervención, se aplicó el postest para medir la ganancia de competencia. Los resultados demostraron una mejora sustancial en el rendimiento general de los estudiantes, el conocimiento básico y las funciones esenciales del procesador de textos. Por ejemplo, el 100% de los estudiantes respondió correctamente a las preguntas sobre la función principal del programa utilizado, y cómo guardar un documento, mientras que el porcentaje de respuestas correctas sobre el área de edición de texto aumentó de 19% a 43.5%.

El promedio del postest fue de 30.83 puntos sobre treinta y seis, con una mediana de 32 puntos y un rango de veintidós a treinta y seis puntos. La distribución de puntajes mostró una tendencia hacia puntajes más altos, con un mayor número de estudiantes alcanzando puntuaciones de treinta y dos puntos o más. Esto sugiere una mejora general en el entendimiento y habilidades relacionadas con el procesador de texto. A continuación, se

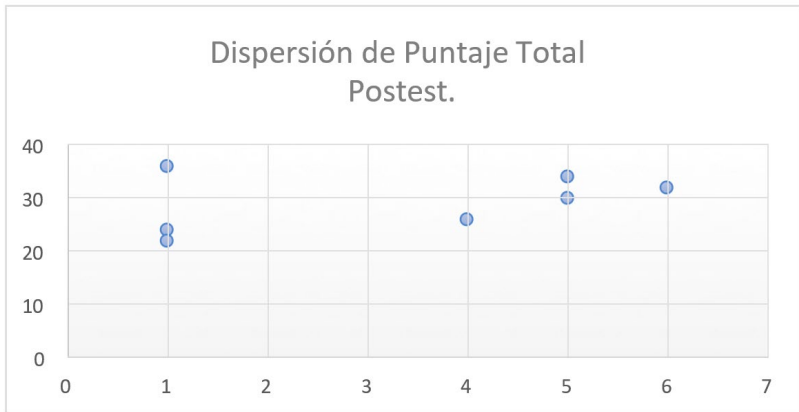
presenta la distribución de la puntuación de las respuestas realizadas por los estudiantes:

Tabla 2. *Distribución de Puntaje Total del Postest.*

| No. De Respuestas | Puntuación lograda |
|-------------------|--------------------|
| 1 | 36 |
| 5 | 34 |
| 6 | 32 |
| 5 | 30 |
| 4 | 26 |
| 1 | 24 |
| 1 | 22 |

Elaboración propia a partir de los resultados.

Figura 2. *Dispersión de Puntaje Total del Postest.*



Elaboración propia a partir de los resultados.

Al comparar los resultados del pretest y el postest, se observa un incremento significativo en el promedio y la mediana de los puntajes, lo que indica que la implementación del modelo *Flipped Classroom*

tuvo un impacto positivo en la alfabetización digital de los estudiantes. El promedio aumentó de 28.29 a 30.83 puntos, y la mediana pasó de treinta a treinta y dos puntos. Aunque algunos temas específicos aún requieren refuerzo, la mejora general es evidente. La distribución de puntuaciones también cambió, con un rango de veinte a treinta y cuatro puntos en el pretest y de veintidós a treinta y seis puntos en el postest. Este cambio indica que, aunque hubo una mejora general, sigue habiendo variabilidad en el nivel de comprensión entre los estudiantes, lo que sugiere la necesidad de un enfoque pedagógico adaptable que pueda atender las necesidades individuales. Las áreas con mayores incrementos en las respuestas correctas, tales como el conocimiento básico de Microsoft Office Word y las funciones esenciales, demuestran la efectividad del enfoque invertido y el uso de recursos en línea disponibles en Moodle.

Los resultados demuestran que el enfoque *Flipped Classroom* en Moodle ha mejorado significativamente la alfabetización digital de los estudiantes en el procesador de texto, con un notable incremento en el conocimiento y las habilidades prácticas. Para determinar la significancia estadística del incremento, se realizó una prueba t de Student para muestras relacionadas, comparando las puntuaciones del pretest y el postest.

La hipótesis planteada de que la implementación del modelo *Flipped Classroom* en la plataforma Moodle mejora las competencias digitales en el procesador de texto fue confirmada. Los resultados del postest mostraron una mejora significativa en el conocimiento y habilidades de los estudiantes en comparación con los resultados del pretest.

La verificación de la normalidad en los datos fue realizada mediante el test de Shapiro-Wilk, como lo muestra la tabla 3.

Tabla 3. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk

| <i>Test of Normality (Shapiro-Wilk)</i> | | | | |
|---|---|-----------------|-------|-------|
| | | | W | p |
| <i>Pretest</i> | - | <i>Posttest</i> | 0.964 | 0.688 |

Elaboración propia a partir de los resultados.

Obteniendo un valor $W = 0.964$ con $p = 0.688$. Como este resultado es mayor a 0.05, se interpreta que los datos no presentan desviaciones importantes respecto a una distribución normal. A partir de esta condición, se procede con el uso de una prueba paramétrica, en este caso la *t* de *Student*, ya que es adecuada para analizar diferencias cuando se cumple la normalidad.

La aplicación de la prueba *t* de *Student*, a través del programa JASP versión 0.18.3, arrojó un valor $t = -2.138$ con 17 grados de libertad y un valor $p = 0.047$. Como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Prueba *t* de *Student* en el programa informático estadístico JASP versión 0.18.3

| <i>Paired Samples T-Test</i> | | | | |
|------------------------------|----------------------|--------|----|-------|
| Measure 1 | Measure 2 | t | df | p |
| <i>Pretest</i> | - <i>Posttest</i> | -2.138 | 17 | 0.047 |

Elaboración propia a partir de los resultados.

Dado que este valor p es menor al límite de referencia de 0.05, se considera suficiente para aceptar la hipótesis planteada originalmente, lo cual sugiere una diferencia significativa entre las mediciones antes y después de la intervención didáctica.

Adicionalmente, se realizó una evaluación de consistencia interna de instrumentos realizada mediante coeficiente alfa de Cronbach resultó en $\alpha=0.925$, lo que indica que los instrumentos utilizados presentan un nivel de confiabilidad alto, siendo estables y coherentes los datos recolectados. Como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Prueba de fiabilidad de Cronbach

| Estadísticas de confiabilidad de la escala frecuente | |
|--|---------------------|
| Estimar | Cronbach's α |
| Estimación por punto | 0.925 |
| IC del 95% límite inferior | 0.824 |
| IC del 95% límite superior | 0.971 |

Elaboración propia a partir de los resultados.

Este coeficiente cae dentro del intervalo de confianza del 95% con límite inferior de 0.824 y límite superior de 0.971, lo que sugiere alta fiabilidad de los instrumentos aplicados. El valor alfa obtenido indica que los ítems integrados mantienen una coherencia elevada y capacidad estable para medir el constructo evaluado, reduciendo la posibilidad de error sistemático o aleatorio en los datos recolectados.

El conjunto de estos indicadores estadísticos —prueba paramétrica, normalidad y fiabilidad— presenta evidencia convergente. La interpretación conjunta valida la eficacia de la propuesta didáctica implementada, respalda la mejora en habilidades tecnológicas de los estudiantes, y ofrece base cuantitativa sólida para justificar continuidad o replicación del modelo educativo empleado en contextos similares.

Conclusiones

La presente investigación logró cumplir su objetivo general de diseñar, implementar y evaluar una estrategia didáctica basada en el modelo *Flipped Classroom* en Moodle para mejorar la alfabetización digital en Microsoft Office Word. La evidencia, sustentada en la comparación de medias del pretest y postest, demuestra que

el *Flipped Classroom* es una estrategia altamente efectiva, logrando un incremento en el rendimiento de los estudiantes que fue estadísticamente significativo y con un tamaño del efecto muy grande.

La implementación del *Flipped Classroom* en Moodle representa una estrategia eficaz para mejorar la alfabetización digital en secundaria. No solo se fortalecen competencias técnicas en el uso del procesador de texto, sino que también se desarrollan habilidades de autonomía, colaboración y pensamiento crítico. El proyecto demuestra que cuando los recursos tecnológicos se emplean con una metodología clara y un acompañamiento docente cercano, los estudiantes logran apropiarse de la tecnología de manera significativa. Se recomienda extender este modelo a otras áreas curriculares y continuar evaluando su impacto a largo plazo.

Referencias

- CRUZADO, C. S., Y COMPAÑA, M. T. S. (2020). El modelo *flipped classroom*, una forma de promover la autorregulación y la metacognición en el desarrollo de la educación estadística. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 34(2), pp 121–142. <https://www.redalyc.org/journal/274/27468087006/html/>
- GUTIÉRREZ VILCA, J. A., ROSSELLO BAUTISTA, E. Y VILLANUEVA IDME, P. M. (2021). *Influencia del modelo FLIPPED CLASSROOM utilizando la plataforma MOODLE en el desarrollo de una competencia matemática de los estudiantes del segundo grado de Educación secundaria de la Institución Educativa Arequipa, Cercado, Arequipa—2018*. Universidad Católica de Santa María - UCSM. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/10615>
- HUAIRE, E. J. (2019). *Método de investigación*. Acta Académica. <https://www.academica.org/>

- JARAMILLO OSPINA, K. L. J., CAMPI MAYORGA, J. A. C. Y SANCHEZ SALAZAR, T. DEL R. S. (2019). Informática y ofimática una herramienta pedagógica. *RECIMUNDO*, 3(3), Article 3. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(3\).septiembre.2019.1085-1100](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(3).septiembre.2019.1085-1100)
- LUNA, R. M, AYALA R. S. Y ROSAS, CH. P. (2021). *El Diseño Instruccional. Elemento clave para la innovación en el aprendizaje: Modelos y Enfoques*. https://mta.udg.mx/sites/default/files/adjuntos/el_diseno_instruccional_interactivo.pdf
- MEDINA LEÓN, A., VERA MORA, G. R., CEDEÑO ZAMBRANO, G. A. Y MALIZA MUÑOZ, W. (2021). Flipped Classroom y su efectividad en Moodle. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, 6 (Extra3), pp. 290–309. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8169510>
- ROSAS O, J. C. (2021). *Competencias Digitales en el manejo de Google Classroom con alumnos de licenciatura durante la pandemia de COVID-19*. Repositorio Caxcan Institucional de la Universidad Autónoma de Zacatecas. <http://ricaxcan.uaz.edu.mx/jspui/bitstream/20.500.11845/3015/1/Tesis.JuanCarlos%20%281%29.pdf>
- UNESCO, (2018). *Las competencias digitales son esenciales para el empleo y la inclusión social*. Servicio de prensa. http://www.unesco.org/new/es/mediaservices/singleview/news/las_competencias_digitales_son_esenciales_para_el_empleo_y_l/#:-:text=Las%20competencias%20digitales%20se%20definen,una%20mejor%20gesti%C3%B3n%20de%20C3%A9stas
- VILLANUEVA, M. L., HERRERA, P. J. C. Y CABRERA, W. R. R. (2021). Alfabetización digital en estudiantes de secundarias generales del estado de Yucatán. *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, Vol. 8 (Núm. 15), Art. 15. <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/736>

Uso de recursos tecnológicos como estrategia para enseñanza de la historia en alumnos de cuarto grado de primaria

Ilse Azucena González Jiménez

Lizeth Rodríguez González

Resumen

Enseñar historia a niños de primaria puede ser desafiante, ya que requiere hacer que el contenido histórico sea accesible y significativo para su nivel de desarrollo cognitivo. Con frecuencia los alumnos encuentran la historia aburrida o difícil de comprender debido a que es abstracta en algunos conceptos, además de la poca conexión con sus propias experiencias, por tanto, se identifica la necesidad de integrar estrategias que faciliten el aprendizaje de la historia para que sea más accesible y atractiva para los alumnos.

A partir de esta problemática, surge el presente proyecto de intervención cuyo objetivo se centró en implementar recursos tecnológicos como estrategia educativa para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la historia en alumnos de cuarto grado de la primaria “Teodoro Ramírez” de la comunidad de la Encarnación, Villanueva, Zacatecas, en México, considerando que estos recursos tienen el potencial de mejorar la comprensión de los contenidos históricos en el aula, incrementar la motivación de los estudiantes y transformar el enfoque pedagógico de los docentes. Metodológicamente para la intervención se tomó como base el modelo de diseño instruccional ASSURE, que proporcionó la estructura para

identificar las necesidades de los alumnos, el diseño de las estrategias propuestas con el uso de recursos tecnológicos, así como la implementación y evaluación del proyecto.

Los resultados obtenidos reflejaron una mejora sustancial en el rendimiento académico de los estudiantes, manifestada en las calificaciones obtenidas durante la intervención del proyecto. Además, se observó un impacto significativo en el aumento del interés y la participación de los alumnos durante las clases de historia, la introducción de recursos tecnológicos no solo despertó su curiosidad, sino que también los motivó a explorar activamente conceptos históricos, este aumento en la participación generó un aprendizaje más profundo y estimuló el desarrollo de habilidades críticas y analíticas entre los estudiantes.

Palabras clave: Aprendizaje de la historia, recursos tecnológicos y modelo de diseño instruccional.

Introducción

Dentro del ámbito educativo, los recursos tecnológicos han cambiado significativamente la manera en que los docentes imparten sus clases y cómo los estudiantes se involucran en el aprendizaje. Estos recursos permiten a los docentes ser más espontáneos, creativos, así como ofrecer presentaciones visuales y dinámicas que capturan la atención de los alumnos, además, facilitan el proceso de evaluación al ofrecer herramientas que permiten una retroalimentación más rápida y efectiva. Rojas (2017) señala que la llegada de los recursos tecnológicos ha sido crucial, debido a que ofrecen herramientas que permiten a los estudiantes reforzar competencias y habilidades clave que contribuyen a desarrollar su pensamiento crítico y su creatividad de una manera más práctica.

La tecnología no solo ha revolucionado la forma en que interactuamos cotidianamente, sino que también proporciona una infinidad de recursos como herramientas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los recursos tecnológicos son medios que se valen de la tecnología para cumplir con algún propósito, estos pueden ser tangibles o intangibles. Al pasar el tiempo, los docentes han dejado poco a poco el temor de implementar este tipo de recursos en sus clases, no se pensó en que tuvieran el gran impacto como ahora, pero la revolución tecnológica y las estrategias pedagógicas basadas en tecnología han hecho que las instituciones estén cada vez más inmersas en esta área, a tal grado que los docentes consideran cada vez más importante su uso en actividades académicas.

Sin embargo, en muchas instituciones educativas existen problemas significativos para la implementación de recursos tecnológicos en el aula. A menudo, las carencias de infraestructura en los contextos escolares y las limitaciones en las escuelas pueden llevar a los docentes a creer que la tecnología no es viable. Por esta razón, uno de los desafíos cruciales es adoptar estrategias que transformen el entorno educativo en una oportunidad para potenciar el aprendizaje. Esto, a su vez, fomenta la expresión de ideas por parte de los alumnos, facilita una comunicación más efectiva entre compañeros y docentes, y contribuye a un mayor entendimiento de los contenidos históricos enseñados en la escuela.

La Escuela Primaria “Prof. Teodoro Ramírez” del municipio de Villanueva, Zacatecas en México, también enfrenta estos desafíos, lo que evidencia la necesidad de implementar estrategias que utilicen recursos tecnológicos como herramientas para aumentar el entendimiento de los contenidos. En este sentido, surge el presente proyecto de intervención, mismo que busca recuperar recursos tecnológicos que respalden al docente y permitan a los alumnos

mejorar la comprensión de los contenidos en la enseñanza de la historia, siendo necesario que el docente integre estrategias que ayuden a la enseñanza y el aprendizaje de la historia de una manera innovadora, la adapten a sus contextos y fomenten la creatividad.

Antecedentes

Con el objetivo de analizar las tendencias más significativas de estudios previos que se relacionan con la problemática, se realizó una revisión de literatura tomando como base el uso de recursos tecnológicos para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como su uso en específico desde la asignatura de historia.

Los resultados de la búsqueda sistemática de información permitieron identificar por una parte tendencias que reflejan la influencia que tiene el uso de recursos tecnológicos por parte de los docentes para la aplicación de la práctica pedagógica. Destacan trabajos como el de Jama y Cornejo (2016) y Ballesteros (2013) quienes buscaron indagar en cómo llevan a cabo los docentes el uso de innovaciones educativas, lo que les permitió identificar que el uso de recursos tecnológicos tiene un significativo nivel de importancia con respecto a su desempeño docente en el desarrollo de su labor dentro del aula, los porcentajes obtenidos evidenciaron que el uso de los recursos tecnológicos refleja un impacto positivo sobre la motivación e interés del estudiante hacia la enseñanza y el aprendizaje.

Por otra parte, estudios como el de Chacón et al. (2014) centran su atención en identificar los factores que impiden a los docentes la aplicación de recursos tecnológicos en el aula dentro del contexto rural. Entre sus resultados destaca la falta de capacitación en el uso de diferentes herramientas tecnológicas por parte de los docentes y la falta de infraestructura tecnológica en la zona, lo que dificulta la implementación de recursos tecnológicos en

el proceso de enseñanza-aprendizaje. Siguiendo esta línea en el trabajo de Ballesteros (2013), también se observó la necesidad de capacitar a maestros en el uso de estas herramientas, señalando que es importante que exista compromiso al momento de planear estrategias metodológicas.

En esta misma línea, Cantú (2017) analizó el uso pedagógico de las tecnologías de la información y comunicación en escuelas de tiempo completo, quien describe un rezago en el equipamiento tecnológico, que es una realidad de muchas instituciones escolares, donde se identifican salones o escuelas completas sin equipo, poco conocimiento del uso de la computadora, falta de proyector o televisor para apoyar las clases, entre otras carencias.

Por otra parte, se encuentra otra tendencia de estudios que centran su objetivo en abordar la percepción y uso de recursos tecnológicos por parte de los alumnos, entre los que destaca el de Molinero y Chávez (2020), quienes analizaron cuáles son las herramientas tecnológicas más utilizadas por alumnos universitarios en una institución de educación superior para identificar cómo estas herramientas influyen en su proceso educativo, entre las más utilizadas sobresalen los procesadores de texto, programas para presentaciones y uso de plataformas de comunicación. En cuanto a dispositivos se visualiza que los alumnos prefieren la computadora como dispositivo principal para sus trabajos escolares, pero usan principalmente smartphones en su vida cotidiana. Además, los alumnos tienden a buscar y utilizar herramientas tecnológicas por su cuenta para actividades escolares, incluso aquellas que no son recomendadas por los profesores.

En esta misma línea, el trabajo de Monteagudo et al. (2020), analizan la percepción de los alumnos de educación secundaria y bachillerato sobre el uso de las TIC y otros recursos digitales en la enseñanza de la historia, los resultados visualizan cómo las inercias

docentes impiden una presencia habitual el uso de las TIC en la clase de historia, en donde sigue prevaleciendo la forma de impartir enseñanza más tradicional, teniendo poco proclive al empleo de las tecnologías en el aula. Señalan que, aunque los alumnos sean nativos digitales será difícil que usen recursos digitales para adquirir habilidades y valores, pues sigue priorizándose la transmisión pasiva de discursos cerrados.

En general, la mayoría de los trabajos encontrados se centran en el uso de recursos tecnológicos como impulsores del rendimiento académico y del desempeño docente. Sin embargo, no hay mucha información respecto a cómo estos recursos pueden aplicarse de manera efectiva en la enseñanza de la historia en primaria, que es el área desde donde se realiza este proyecto.

Problema

La enseñanza de la historia en primaria es fundamental para la formación de los alumnos, debido a que brinda una comprensión del pasado, fomenta el pensamiento crítico y promueve la conciencia histórica, lo que a su vez contribuye a la identidad cultural y al entendimiento del mundo en el que vivimos. Sin embargo, enseñar historia a niños de primaria puede ser desafiante, ya que requiere hacer que el contenido histórico sea accesible y significativo para su nivel de desarrollo cognitivo.

Muchas ocasiones, los alumnos encuentran la historia aburrida o difícil de comprender debido a que es abstracta en algunos conceptos, además de la poca conexión con sus propias experiencias, por ello es importante implementar estrategias de enseñanza para mejorar el aprendizaje de la historia. Esta problemática se encuentra presente en los alumnos de la Escuela Primaria “Prof. Teodoro Ramírez” por lo que resulta oportuno implementar recursos tecnológicos como estrategia educativa buscando mejorar el proceso

de enseñanza-aprendizaje de la historia, considerando que la aplicación de este tipo de recursos se ha posicionado de manera favorable en el ámbito educativo, permitiendo a los alumnos lograr los aprendizajes esperados de manera efectiva.

Objetivos

El objetivo general del proyecto se centra en implementar recursos tecnológicos como estrategia educativa para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la historia en alumnos de cuarto grado de la primaria “Teodoro Ramírez” de la comunidad de La Encarnación, Villanueva, Zacatecas.

De este objetivo se desprenden cuatro objetivos específicos:

1. Identificar las necesidades de los alumnos y los estilos de aprendizaje para definir qué tipo de estrategias implementar para reforzar el aprendizaje de la historia.
2. Seleccionar los materiales, estrategias y recursos tecnológicos para implementar en la clase de historia.
3. Implementar las estrategias seleccionadas en la clase de historia.
4. Evaluar los recursos tecnológicos, materiales y estrategias empleados en la clase de historia para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos, e identificar los aspectos que se requieran rediseñar.

Propuesta

El proyecto de intervención se centra en la implementación de recursos tecnológicos como estrategia educativa para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la historia en alumnos de cuarto grado de primaria. La propuesta fue el diseño e implementación del curso “Historia para no aburrirse”, centrada en el aprendizaje

del alumno considerando sus competencias de entrada, e integrando distintas estrategias con el uso de recursos tecnológicos como herramientas que faciliten el aprendizaje de manera significativa y que fueran atractivas para los alumnos. El curso es una reflexión sobre los hechos históricos contemplados dentro de los contenidos de la asignatura de historia, su diseño lo conforman tres unidades que se complementan entre sí, en el que se trabajó con ayuda de recursos tecnológicos como herramientas de apoyo para cumplir con las actividades propuestas, para la mejora del rendimiento académico de los alumnos.

Fundamento teórico

El recuento conceptual de los fundamentos teóricos que dan soporte a este proyecto de intervención se inicia a partir de describir la importancia de la enseñanza de la historia, misma que permite analizar y reflexionar sobre el pasado y así poder comprender el presente, se hace mención de cómo en los primeros años de la educación pública en México la educación era muy elemental y actualmente apuesta por la reflexión de hechos históricos, considerando que los niños necesitan comprender los contenidos que guardan relación con el mundo que les rodea y el porqué de los cambios que ocurren a diario; considerando que los niños piensan solo en el presente y es necesario mostrarles que éste es producto de hechos en el pasado, de aquí nace la importancia de la historia y de cómo esta ayuda a desarrollar competencias y habilidades.

Por otra parte, se integra el proceso de enseñanza-aprendizaje que se define como una interacción, y que se concibe como el espacio en el cual el principal protagonista es el alumno y el profesor cumple con una función de facilitador de los procesos de aprendizaje. Señalando que son los alumnos quienes construyen el conocimiento a partir de leer, de aportar sus experiencias y

reflexionar sobre ellas, así como de intercambiar sus puntos de vista con sus compañeros y el profesor. En este espacio, se busca que el alumno disfrute el aprendizaje y se comprometa con él de por vida (Barrera, 2018).

Se enfatiza en que el proceso de enseñanza-aprendizaje es una interacción entre docente y alumno, donde se ofrece la adquisición de recursos cognitivos que favorecen la construcción de conocimiento, así como el desarrollo de habilidades y destrezas; en dicho proceso, la comunicación y las estrategias didácticas empleadas por el docente, el espacio donde convive con el alumno y la forma en la que se condiciona el aprendizaje, además, de que los recursos educativos, constituyen un apoyo significativo que refuerzan y optimizan el aprendizaje.

Así mismo, se hace referencia a las estrategias didácticas, mismas que se describen como “procedimientos que se utilizan en forma reflexible y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos” (Díaz Barriga et al., 2010, p.118), el concepto de estrategias didácticas se involucra con la selección de actividades y prácticas pedagógicas en diferentes momentos formativos, métodos y recursos en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Velazco y Mosquera 2010). Las estrategias son aplicadas a diario en el aula, de ahí nace la importancia de que sean planificadas, pues se convierten en un apoyo para aplicar técnicas y métodos a la hora de lograr el proceso de enseñanza- aprendizaje, por tanto, estas estrategias necesitan ser elaboradas por el docente, tener una organización que facilite la orientación de los alumnos para poder cumplir con los objetivos de aprendizaje.

Otro elemento considerado fue la incorporación de recursos tecnológicos en el ámbito educativo, mismos que ha generado cambios significativos, siendo una herramienta valiosa para el acceso a una vasta cantidad de información y para la constante innovación en

los métodos de enseñanza. Se enfatiza en la importancia de que los docentes analicen cuidadosamente qué recursos son los más adecuados para su contexto y para los objetivos de aprendizaje que desean alcanzar.

Para que el aprendizaje con recursos multimedia sea eficaz, Marqués Graells (2010) considera la importancia de cumplir con ciertas condiciones fundamentales, como la disponibilidad de recursos adecuados, de calidad y que estén diseñados para apoyar objetivos de aprendizaje. Asimismo, que sean accesibles para los estudiantes por lo que se requiere un diseño instruccional adecuado que organice los contenidos de manera lógica e incorporando retroalimentación oportuna y un entorno de aprendizaje apropiado con condiciones que favorezcan la concentración y el acceso a la tecnología necesaria, finalmente la evaluación del aprendizaje es esencial para el logro de los objetivos y para determinar la efectividad de los recursos multimedia en proceso educativo.

Para reforzar el fundamento del estudio se integra también la teoría cognoscitiva del aprendizaje multimedia, se examinan sus principales conceptos y principios, así como su relevancia para la educación y el diseño instruccional. Esta teoría se considera como una de las teorías más relevantes en el campo del aprendizaje, ya que se enfoca en cómo los alumnos procesan, almacenan y recuperan información en entornos multimedia. Se señala cómo esta teoría se basa en la idea de que el aprendizaje se produce cuando el conocimiento previo se activa y se relaciona con la nueva información que se presenta. Por lo tanto, el diseño de materiales multimedia debe ser cuidadosamente planificado para facilitar la integración de la información nueva con el conocimiento previo (Morón y Aguilar 1994; Mayer 2009 y Colomer 2021).

Finalmente se describe el modelo de diseño instruccional ASSURE desarrollado por Heinich, Molenda, Russell y Smaldino en

1996, considerando que este modelo se tomó como base en el proyecto de intervención para el diseño, implementación y evaluación del curso, y que es reconocido en el diseño y la planificación de la instrucción, especialmente en un contexto que integra la tecnología en la educación.

Por tanto, este enfoque se ha convertido en un marco valioso para diseñar experiencias de aprendizaje que integran la tecnología de manera efectiva y se adapten a las necesidades de los alumnos y los objetivos de instrucción. Considerando que cada una de estas etapas (análisis de los estudiantes, especificación de objetivos, selección de métodos, medios y materiales, utilización de medios y materiales, requerir la participación del estudiante, evaluación y revisión) desempeña un papel esencial en el proceso de diseño de la instrucción efectiva.

Diseño o metodología

Este estudio se llevó a cabo utilizando un enfoque cualitativo-descriptivo, que permitió una exploración profunda de las prácticas docentes y las percepciones de los estudiantes respecto al uso de recursos tecnológicos. La investigación es de tipo aplicada, porque busca resolver un problema concreto dentro del ámbito educativo, en este caso, la mejora del rendimiento académico en la asignatura de historia a través del uso de recursos tecnológicos.

El nivel de investigación es explicativo, considerando que se pretende conocer y explicar los factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes. En este caso, se busca demostrar que la implementación de recursos tecnológicos puede tener un impacto positivo no solo en las calificaciones, sino también en la motivación y el interés de los alumnos por la materia.

La población objetivo de este estudio es la comunidad educativa de la Escuela Primaria “Prof. Teodoro Ramírez”, ubicada en una

zona rural, cuenta con un total de cincuenta y nueve estudiantes, de edades entre los cinco y doce años. De estos, fueron seleccionados como sujetos de estudio catorce estudiantes de cuarto grado, nueve de ellos mujeres y cinco hombres, con edades entre nueve y diez años, esta muestra fue seleccionada de manera intencional, con el objetivo de trabajar con un grupo representativo que permitiera realizar una intervención controlada y obtener resultados confiables.

Las técnicas y los instrumentos utilizados en este proyecto de intervención fueron fundamentales para la recolección de datos que permitan evaluar la eficacia de la intervención. Se empleó la observación directa permitiendo recopilar información detallada de cómo los alumnos se relacionaban con las estrategias implementadas, y se aplicó a una prueba de estilos de aprendizaje para identificar cómo los estudiantes procesan y asimilan la información. Para complementar la recolección de datos, se llevó a cabo una entrevista a la autoridad educativa, que proporcionó información cualitativa sobre cómo se percibe el uso de la tecnología en el aula y cuáles son los desafíos y ventajas que se observan en su implementación.

En cuanto a los instrumentos de evaluación, se utilizaron encuestas con escalas tipo Likert para recoger las opiniones de los estudiantes y padres de familia sobre la intervención tecnológica. También se aplicaron fichas de evaluación que contenían criterios específicos para medir la efectividad de las estrategias pedagógicas implementadas.

El diseño de la intervención se llevó a cabo siguiendo el modelo de diseño instruccional ASSURE, considerando que es un marco metodológico que puede ser utilizado para integrar de manera efectiva la tecnología en el proceso educativo, tomando como base sus seis etapas, mismas que se describen a continuación:

Etapa 1. Análisis de la audiencia: Se realizó un diagnóstico inicial de los estudiantes mediante observación directa y la aplicación de la prueba de estilos de aprendizaje. Esto permitió identificar las necesidades, preferencias y características de los estudiantes, así como los recursos disponibles en el contexto escolar.

Etapa 2. Establecer los objetivos: A partir de los resultados obtenidos en el análisis de la audiencia, se establecieron los objetivos específicos del proyecto, que se centraron en mejorar el rendimiento académico en historia y aumentar la motivación y el interés de los estudiantes mediante el uso de recursos tecnológicos.

Etapa 3. Seleccionar métodos, medios y materiales: Se seleccionaron las estrategias y recursos tecnológicos más adecuados para el grupo de estudiantes, basados en las necesidades identificadas durante el análisis.

Etapa 4. Utilizar medios y materiales: Durante esta fase se implementaron las estrategias pedagógicas seleccionadas, utilizando los recursos tecnológicos como PowerPoint, YouTube, Cmap-Tools, Canva, Podcasts, MovieMaker entre otros, para hacer que las lecciones de historia fueran más interactivas y atractivas.

Etapa 5. Requerir la participación del estudiante: Los estudiantes participaron activamente en las clases, realizando diversas actividades con el apoyo de los recursos tecnológicos. Se llevaron a cabo un total de diez sesiones, en las que los alumnos trabajaron con las herramientas tecnológicas para consolidar los conocimientos adquiridos.

Etapa 6. Evaluar y revisar: Al finalizar las sesiones, se aplicaron las encuestas y las fichas de evaluación para medir el impacto de la intervención. Los resultados de estas evaluaciones permitieron realizar ajustes a las estrategias y obtener una retroalimentación sobre la experiencia de los estudiantes y padres de familia.

Este modelo proporcionó una estructura clara y eficiente para llevar a cabo la intervención, asegurando que se cubrieran todos los aspectos necesarios para implementar con éxito los recursos tecnológicos en la enseñanza de la historia.

Resultados

Los resultados obtenidos de la intervención develaron que los estudiantes mostraron un mayor interés y participación durante las clases en las que se utilizaron recursos tecnológicos, en las que, a través de actividades interactivas y visuales, pudieron explorar los contenidos históricos de una manera más dinámica, lo que facilitó su comprensión.

Por su parte, los docentes señalaron que las tecnologías les permitieron abordar temas complejos de manera más accesible, utilizando recursos como videos, simulaciones y mapas interactivos, que facilitaron la visualización de eventos históricos.

Los estudiantes expresaron una mayor motivación y disfrute durante las clases que incorporaron tecnologías, en comparación con las clases tradicionales. Así mismo, los resultados de las evaluaciones indicaron una mejora en el rendimiento académico en comparación con los exámenes previos, especialmente en los temas que se abordaron utilizando recursos digitales.

Es importante destacar que los resultados también revelaron algunos desafíos, como la necesidad de formación continua para los docentes en el uso adecuado de estas herramientas. A pesar de los beneficios observados, algunos maestros expresaron dificultades para integrar plenamente la tecnología en su práctica diaria debido a la falta de capacitación específica y el acceso limitado a recursos.

El análisis de los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas a padres de familia y alumnos, así como de la evaluación de los recursos tecnológicos utilizados, permite observar que las estrate-

gias implementadas para el uso de tecnología en la enseñanza de la historia a estudiantes de cuarto grado de primaria tuvieron un impacto positivo tanto en la motivación de los alumnos como en la comprensión de los contenidos históricos.

Desde la perspectiva de los padres de familia, los resultados reflejan un alto nivel de aceptación:

- El 57% está *Totalmente de Acuerdo* en que la tecnología incrementa el interés de sus hijos por la asignatura.
- En la comprensión de contenidos históricos, el 100% coincide en su impacto positivo, es decir, el 57.14% está *Totalmente de Acuerdo* y el 42% *de Acuerdo*.
- Respecto a la participación y colaboración, el 64.29% manifiesta estar
- *Totalmente de Acuerdo*.
- El 57.14% considera que la tecnología favorece la comprensión de los eventos históricos y su relación con el presente.
- De manera global, un 85.71% afirma estar *Totalmente de Acuerdo* en que el uso de tecnologías ha tenido un impacto positivo en el aprendizaje de sus hijos.

Los estudiantes, por su parte, mostraron una actitud muy positiva hacia el uso de la tecnología en la enseñanza de historia:

- El 100% de los alumnos manifestó que disfrutaban del uso de herramientas tecnológicas en la asignatura de historia.
- El 85.72 manifestó que el uso de la tecnología mejora su comprensión histórica.

- En 71.43% se siente altamente motivado cuando se integran herramientas tecnológicas.
- El 85.71% considera que aprender historia con tecnología es divertido y favorece una mejor comprensión general.
- Finalmente, el 92.86% reconoce que el uso de tecnologías ha tenido un impacto significativo en su aprendizaje.

Lo que demuestra que el uso de tecnología en el aula genera un ambiente atractivo y motivador en el estudiante. Este resultado es especialmente relevante en una asignatura como historia, que tradicionalmente puede percibirse como una materia abstracta o alejada de la realidad cotidiana de los estudiantes.

Por otra parte, las estrategias tecnológicas implementadas en el aula fueron evaluadas desde diferentes aspectos, tales como la accesibilidad, la calidad pedagógica y la interacción entre los recursos y los estudiantes. Los recursos más valorados por los alumnos fueron las presentaciones multimedia, que incluyeron videos, imágenes interactivas y explicaciones en línea. El uso de PowerPoint, combinado con Canva para la creación de infografías, resultó especialmente atractivo y útil para los estudiantes, ya que les permitió organizar la información de manera visual y estructurada.

Otra herramienta tecnológica altamente valorada fue el uso de Cmaps Tools para la creación de mapas conceptuales. Este recurso permitió a los estudiantes visualizar las relaciones entre conceptos históricos de forma gráfica, lo que facilitó la comprensión y la retención de la información. Los estudiantes señalaron que este tipo de herramientas les permitió “ver la historia de una manera diferente”, brindándoles un enfoque más dinámico y comprensible.

Sin embargo, no todos los recursos fueron igualmente efectivos en todos los contextos. Algunos estudiantes mencionaron que

las presentaciones muy largas podían resultar abrumadoras y que, en ocasiones, se sentían desconectados de la información cuando no se daban suficientes explicaciones sobre los contenidos presentados en los videos. Además, se observó que algunos estudiantes se centraban más en el diseño visual de las infografías y mapas conceptuales que en el contenido en sí, lo que podría indicar la necesidad de mejorar el equilibrio entre creatividad y profundidad en las tareas.

A pesar de estos desafíos menores, los recursos tecnológicos fueron valorados positivamente en general, y los resultados sugieren que su integración en el aula ha contribuido a una enseñanza más efectiva y atractiva de la historia. Los estudiantes no solo han mejorado su comprensión de los contenidos, sino que también han experimentado un aumento en su interés y participación en la materia.

El uso de recursos tecnológicos en la enseñanza de la historia puede tener un impacto significativo en el aprendizaje de los estudiantes, mejorando su participación y comprensión de los contenidos. Las herramientas digitales proporcionan un enfoque más interactivo y visual que facilita la asimilación de conceptos históricos complejos. Sin embargo, para maximizar estos beneficios, es esencial que los docentes reciban formación adecuada sobre el uso de tecnologías en el aula.

Se recomienda la integración gradual de recursos tecnológicos en los planes de estudio y la implementación de programas de capacitación para maestros. Asimismo, es necesario realizar más investigaciones que exploren las mejores prácticas y estrategias para la utilización de tecnologías en la enseñanza de diferentes asignaturas en el nivel primario.

El uso de recursos tecnológicos en la enseñanza de la historia permitió no solo incorporar herramientas innovadoras, sino

también fomentar una educación más dinámica. A través de encuestas y entrevistas, se identificaron los recursos tecnológicos previamente conocidos por los estudiantes, lo que permitió seleccionar materiales y estrategias adecuadas para el aula. Aunque algunos estudiantes inicialmente mostraron escepticismo, la implementación de presentaciones multimedia, videos, audios y programas en línea promovió una participación activa y un ambiente de aprendizaje más motivador. Los resultados indicaron una mejora notable en el rendimiento académico y un aumento en la motivación de los alumnos, quienes ahora valoran el uso de la tecnología como herramienta pedagógica. No obstante, aún persisten desafíos en la adaptación de los estudiantes y las familias a esta metodología.

La historia, tradicionalmente percibida como una materia monótona, comenzó a ser vista de manera diferente gracias a la integración de recursos tecnológicos. Los materiales multimedia ayudaron a los estudiantes a conectar mejor con los hechos históricos, facilitando la comprensión de conceptos complejos. Las infografías, animaciones y recursos interactivos les permitieron explorar eventos y perspectivas históricas de forma dinámica, lo que fomentó su pensamiento crítico y su capacidad para reflexionar. De este modo, los estudiantes desarrollaron una actitud más positiva hacia la asignatura, viéndola no solo como un conjunto de fechas, sino como una disciplina fascinante y relevante para su vida cotidiana.

El impacto de la tecnología en el desempeño académico fue evidente. Los estudiantes, inicialmente desinteresados por la historia, comenzaron a reconocer su relevancia y a comprometerse más con la materia. La implementación de herramientas digitales facilitó la conexión entre los alumnos y los contenidos históricos, mejorando su capacidad para retener información y desarrollar una comprensión más profunda de los temas tratados. Este cambio se reflejó en

una mayor participación en clase, investigaciones más completas y trabajos de mayor calidad. A pesar de estos avances, algunas dificultades persistieron, como la falta de tiempo para completar las actividades y la confusión en la conexión entre los diferentes temas tratados.

El uso de recursos tecnológicos también tuvo un impacto significativo en la práctica docente. Los maestros, al integrar estas herramientas en sus clases, se vieron impulsados a actualizarse y a mejorar sus habilidades digitales. A lo largo de este proceso, se evidenció un aumento en la participación de los alumnos, lo que permitió a los docentes adaptar sus métodos pedagógicos y personalizar el aprendizaje según las necesidades de los estudiantes. Esta adaptación favoreció una enseñanza más inclusiva, aumentó la autoestima de los alumnos y mejoró la relación maestro-alumno. Sin embargo, se identificaron áreas de mejora, como la necesidad de más apoyo en la documentación del proyecto y un diseño más cuidadoso del cronograma y las actividades.

Es fundamental que los docentes continúen con la adaptación de nuevas estrategias y enfoques, garantizando la relevancia de los contenidos y el aprovechamiento de las herramientas tecnológicas. Se recomienda diseñar una planificación más detallada y realista de las clases, destinar más tiempo a la creación de recursos originales y realizar una evaluación constante del impacto de los recursos tecnológicos. A la vez, es necesario considerar que la implementación de tecnologías debe ser gradual y contar con el apoyo necesario para asegurar una transición exitosa.

Este proceso ha sido una experiencia enriquecedora que ha transformado tanto la percepción de los alumnos hacia la historia como la de los docentes hacia la enseñanza. El uso de tecnología en el aula ha demostrado ser un medio efectivo para revitalizar la enseñanza de la historia, despertar el interés de los estudiantes y

mejorar su rendimiento académico. La experiencia ha reforzado la importancia de la innovación en la educación y el uso de herramientas digitales para motivar a los estudiantes y personalizar el aprendizaje. Este trabajo no solo ha sido una lección de enseñanza, sino también una invitación a seguir explorando nuevas formas de enseñar, siempre adaptándonos a los desafíos y oportunidades que la tecnología nos presenta.

Estas conclusiones deben ser vistas como un paso en un proceso de constante evolución. A medida que se sigan implementando nuevas tecnologías y se ajuste la metodología, se podrán obtener resultados más robustos y adaptados a las necesidades de los estudiantes.

Referencias

- BALLESTEROS LÓPEZ, A. (2013). Uso de recursos tecnológicos en la escuela primaria. [Tesis magistral, Universidad Virtual escuela de Graduados en Educación]. Recuperado de <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/622369>
- BARRERA JIMÉNEZ, A.D., BREIJO WOROSZ, T., BONILLA VICHOT, I. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto 2018 en la motivación hacia el estudio de la lengua. p. 610-623. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1815-76962018000400610&lng=es&nrm=iso
- CANTÚ BALLESTEROS, L. (2017). Uso pedagógico de las tecnologías de la información y comunicación en escuelas de tiempo completo. [Tesis magistral, Instituto Tecnológico de Sonora]. Re-

cuperado de <https://www.uv.mx/veracruz/dsae/files/2018/05/tesis-lorenia-cantu-ballesteros.pdf>

- CHACÓN ROJAS, G., YAÑEZ, J.& FERNÁNDEZ J. (2014). Factores que impiden la aplicación de las tecnologías en el aula. Zona prox. no.20 Barranquilla. Jun. 2014. Recuperado el 26 de septiembre de 2023 de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2145-94442014000100005
- COLOMER, J. (2021). Homo videns: tecnología digital y finalidades socioeducativas de la enseñanza de la historia. Revista Cliocanarias, ISSN 2695-4494. Recuperado de <https://doi.org/10.53335/cliocanarias.2021.3.20>
- DÍAZ BARRIGA ARCEO, FRIDA Y HERNÁNDEZ ROJAS, GERARDO (2010). Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructiva. McGraw Hill. México; D.F. recuperado de <http://creson.edu.mx/Bibliografia/Licenciatura%20en%20Educacion%20Primaria/Repositorio%20Planeacion%20educativa/diaz-barriga---estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf>
- JAMA ZAMBRANO, VÍCTOR R. Y CORNEJO ZAMBRANO, JEOVANA K. (2016). Los recursos tecnológicos y su influencia en el desempeño de los docentes. Dominio de las Ciencias vol.2, pp. 201-219. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6324010>
- MARQUÉS GRAELLS (2010). Multimedia educativo: clasificación, funciones, ventajas, diseño de actividades, Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB, Recuperado de <https://www.peremarques.net/funcion.htm>
- MOLINERO BÁRCENAS, M. Y CHÁVEZ MORALES, U. (2020). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en alumnos de educación superior. RIDE. Rev. Iberoam. Investig. Desarro. Educ vol.10 no.19, Recuperado de

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672019000200005

- MONTEAGUDO FERNÁNDEZ, J., RODRIGUEZ PÉREZ, R.A., ESCRIBANO-MIRALLES, A. Y RODRIGUEZ GARCÍA, A. M. (2020). Percepciones de los estudiantes de Educación Secundaria sobre la enseñanza de la historia, a través del uso de las TIC y recursos digitales. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2), 67-79.
- MORÓN-DOMÍNGUEZ, A., & AGUILAR-TRUJILLO, D. (1994). Multimedia en educación. *Comunicar*, 3, 81-89. Recuperado el 5 de septiembre de 2023 de: <https://doi.org/10.3916/C03-1994-11>
- ROJAS, M. (2017). Los recursos tecnológicos como soporte para la enseñanza de las ciencias naturales. *Humut'ay*, 4 (1), 85 - 95. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v4i1.1403>
- VELAZCO, M., Y MOSQUERA, F. (2010). Estrategias didácticas para el Aprendizaje Colaborativo PAIEP, de estrategias didácticas para el Aprendizaje Colaborativo PAIEP: http://acreditacion.udistrital.edu.co/flexibilidad/estrategias_didacticas_aprendizaje_colaborativo.pdf

Desarrollo de un dispositivo embebido para identificar, comprender y practicar el valor posicional de los números

José Ulises Domínguez Botello

Víctor de la Torre García

Resumen

La tecnología se ha convertido en una herramienta indispensable en el día a día de todas las personas. La mayoría de las actividades que realizamos necesitan de dispositivos complejos que nos permiten comunicarnos, aprender y divertirnos. Así mismo, la tecnología ofrece dispositivos menos complejos, pero con un potencial enorme de llevar a cabo ideas, tal es el caso de los dispositivos embebidos, es decir, dispositivos creados a partir de plataformas de software y hardware libre. En esta investigación, se busca desarrollar y aplicar un dispositivo embebido que permita a los estudiantes lograr un aprendizaje significativo en matemáticas, más específicamente en el tema del valor posicional de los números. Mediante la aplicación de los modelos de diseño instruccional ADDIE y ASSURE se diseñó la intervención de la enseñanza de este tópico con el dispositivo embebido como apoyo a las actividades planificadas. La metodología consistió en aplicar un pretest para tener un punto de partida, realizar la intervención y finalmente aplicar un posttest. Los resultados arrojaron una mejora del 31.29%, demostrando que el uso de esta tecnología puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Palabras clave: Dispositivo embebido, hardware libre, software libre, Arduino, valor posicional de los números.

Introducción

Antecedentes

A nivel internacional encontramos que Cuhunay (2020) llevó a cabo el estudio “Gamificación y enseñanza del valor posicional de los números naturales en estudiantes de tercer año” en la ciudad de Latacunga provincia de Cotopaxi, Ecuador. El objetivo planteado fue demostrar el nivel de eficiencia de la gamificación como método activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje del valor posicional de los números naturales en estudiantes del tercer año. Los resultados de su investigación arrojaron material didáctico que puede ser aplicado para la enseñanza del valor posicional ya que en el pretest la media alcanzada fue de 6, mientras que en el postest esta misma fue de 9.

En la misma línea, Castañeda Hernández (2022) llevó a cabo la investigación “El valor posicional: Una secuencia didáctica para segundo ciclo de una escuela primaria multigrado”. Diseñó una secuencia didáctica que favorezca el aprendizaje del valor posicional para alumnos de tercero y cuarto año de primaria de una escuela multigrado. Los instrumentos utilizados fueron secuencias didácticas y material didáctico generado dentro de la tesis. Los resultados concluyeron que el uso de las secuencias didácticas favorece al uso correcto del sistema numérico decimal.

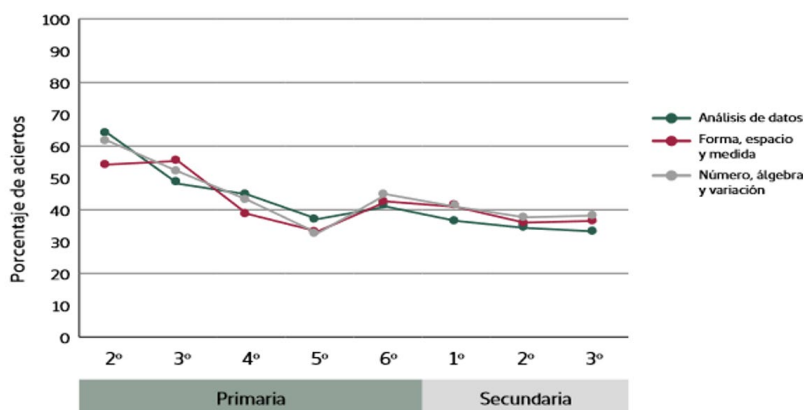
Las investigaciones anteriores permiten analizar que la gamificación y el material didáctico son un buen punto de partida para lograr un aprendizaje significativo en el valor posicional de los números.

Planteamiento del problema

La prueba MEJOREDU es una prueba nacional que evalúa a manera de diagnóstico los aprendizajes fundamentales de matemáticas, lectura y formación cívica y ética. (Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación, 2023). Dentro del diagnóstico de las matemáticas se evaluaron tres aspectos: número, álgebra y variación. Dentro de este aspecto se evalúa de manera general el sentido numérico.

Los resultados a nivel nacional se dividieron de la siguiente manera.

FIGURA 1. Porcentaje por grupo dividido en los tres aspectos evaluados.



Nota: Tomado de Evaluación diagnóstica del aprendizaje de las y los alumnos de educación básica 2022-2023 (p. 14), por Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (2023).

Considerando los tres aspectos evaluados, a nivel nacional el promedio de aciertos es de un 42.275%. Siguiendo estos resultados, en el grupo de tercer grado donde se planea realizar la intervención, obtuvieron un resultado del 47.60%, muy similar al resul-

tado a nivel nacional, por ende, el problema planteado es que los alumnos muestran dificultad para identificar y comprender el valor posicional de los números.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar una aplicación y un dispositivo de hardware y software libre que permita a los alumnos del grupo de 3 “A” de la escuela primaria de la comunidad de Las Pilas del municipio de Morelos; el identificar, comprender y practicar sobre el tema del valor posicional de los números.

Objetivos específicos

1. Recoger información mediante una prueba de diagnóstico a los alumnos del grupo de tercero “A” para determinar el nivel de conocimiento en el que se encuentran sobre el valor posicional de los números.
2. Planear las actividades, desarrollar y programar el dispositivo de hardware y software libre que permita a los alumnos identificar, comprender y practicar el tema del valor posicional de los números.
3. Realizar las actividades planeadas en conjunto con el dispositivo embebido y registrar los resultados.
4. Evaluar a los alumnos de grupo de tercero “A” y comparar los resultados con obtenidos de la prueba de diagnóstico.

Fundamento Teórico

Desarrollo de dispositivos embebidos con hardware y software libre

El eje principal de esta investigación yace en la implementación de un dispositivo embebido creado con hardware y software libre. Por ello, es indispensable entender los conceptos que rodean este tópico.

Hardware libre

El primer concepto que debemos considerar es el de hardware. Según Monterrubio (2024) el hardware son los componentes rígidos encargados el procesamiento de datos (p. 1). Es decir, el hardware son los componentes físicos que forman parte de un sistema que procesa datos.

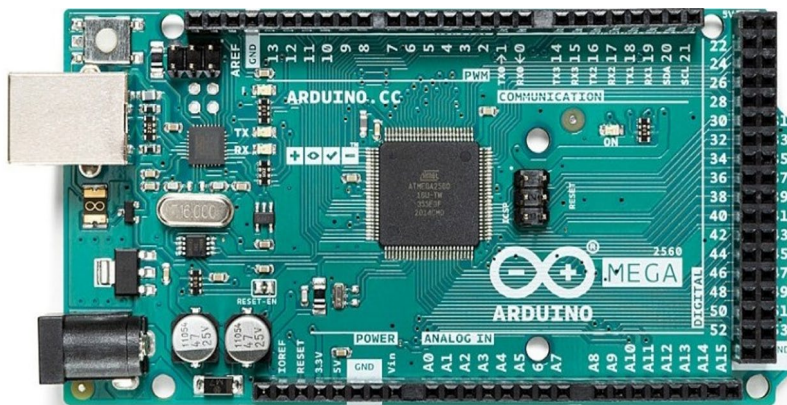
Los autores anteriores coinciden en que el hardware libre se refiere al poder estudiar, modificar, redistribuir los planos para poder desarrollar hardware y no al hecho de que un dispositivo o hardware sea libre, la misma Free Software Foundation (2015) recomienda que se utilice el término de diseño libre con el fin de evitar confusiones.

Arduino

Arduino es una plataforma de hardware de diseño libre que consta de dos partes bien definidas que son el microcontrolador (hardware), el entorno de desarrollo (software) y que se componen de múltiples conexiones dentro del mismo circuito (Vital, 2021).

Lo anterior permitirá realizar proyectos futuros en los distintos campos formativos, es decir, el desarrollo del dispositivo no está limitado a temas de matemáticas, además se pueden programar actividades utilizando metodologías como la gamificación.

FIGURA 2. Placa Arduino modelo Mega 2560



Nota: La imagen muestra una placa Arduino modelo Mega 2560. Se puede observar su microcontrolador al centro y sus múltiples entradas y salidas alrededor de la placa. Tomado de la documentación de Arduino Docs.

Una de las principales razones de elegir Arduino es que, al ser una placa con diseño de hardware libre, no es necesario pagar ningún tipo de licencia o regalías por su uso.

Software libre

El software libre habla de cuatro libertades, cuando hablamos de libre no se entiende solamente por el costo. Para poder considerar un software libre debe de tener obligatoriamente las siguientes libertades.

1. Ejecutar el software según las necesidades del usuario.
2. Estudiar el funcionamiento del software.
3. Poder distribuir copias de software.
4. Modificar el software y poder distribuir las nuevas versiones (Free Software Foundation, 1996).

Es importante resaltar lo mencionado por la Free Software Foundation, cuando se habla de software libre, no se refiere solamente a un tema de costo. Se refiere a un aspecto de libertad. La posibilidad de utilizar una plataforma sin cobro de licencias, que permita la ejecución, estudio y poder compartir el resultado, son las razones de haber elegido Arduino como plataforma para esta investigación.

Dispositivos Embebidos

En este mismo sentido, Santos y Fonseca (2021) explican que un sistema que está basado en hardware reconfigurable desarrollado para aplicaciones específicas puede ser llamado sistema embebido, es decir, cualquier dispositivo que permita que el usuario defina lo que el sistema debe realizar, se considera un sistema embebido (p. 163).

Con la información de los autores anteriores podemos visualizar el objetivo principal de esta investigación es unir la plataforma de software y hardware libre utilizando dispositivos básicos de electrónica para realizar un dispositivo embebido que permita a los estudiantes identificar y practicar el valor posicional de los números.

Metodologías de enseñanza-aprendizaje implementadas con TIC

El eje principal de esta investigación yace en la implementación de un dispositivo embebido creado con hardware y software libre. Por ello, es indispensable abordar los temas de teorías del aprendizaje, las metodologías que actualmente implementa la secretaría de educación pública mediante metodologías activas y por último el modelo ADDIE con el que se diseñará el proceso de implementación del dispositivo de hardware y software libre utilizando, constructivismo y las nuevas metodologías de aprendizaje.

Teorías del aprendizaje

Para comenzar con este tema nos dice Schunk (2012) que las teorías son principios unidos con la finalidad de explicar un fenómeno, asimismo, menciona que las teorías ofrecen una organización a las investigaciones que incluso, las teorías dan a pie a nuevas preguntas, por ende, nuevas investigaciones (pp. 10-11).

Por lo anterior, es importante definir el camino que se recorrerá de manera pedagógica para la enseñanza del valor posicional de los números utilizando como apoyo el dispositivo embebido desarrollado con hardware y software libre.

Constructivismo

El constructivismo se centra en implementar metodologías que logren el pensamiento (Bolaño, 2020). En otras palabras, el constructivismo busca que el disiente encuentre su propio conocimiento utilizando los medios que tiene a su alcance. De la Torre (2014) toma el punto medular del constructivismo que es la creación de entornos que permitan al estudiante identificar y analizar la información de tal manera que le dé la forma pertinente y construya su conocimiento (p. 26).

Conectivismo

Recio et al. (2017) comparten que la idea principal del conectivismo consiste en que las TIC van cambiando nuestra manera de pensar, esto debido a que las herramientas digitales que utilizamos en la actualidad permiten gestionar la información de una manera activa y rápida. Asimismo, nos mencionan que las bases del conectivismo tienen un eje con base a las nuevas formas de comunicación y los sistemas que presentan grandes volúmenes de información (pp. 4-5).

Reforzando las ideas anteriores Solórzano y García (2016) hablan sobre que a información ahora está en manos de todos y es muy sencillo distribuirla, el aprendizaje sigue siendo autónomo, pero con un carácter social, es decir, una persona no podría aprender sola, necesita de los demás (p. 103).

Modelos de diseño instruccional

Como se menciona en el capítulo anterior, la enseñanza del maestro, la capacidad del alumno y el dispositivo embebido son los medios que el estudiante unirá para construir su propio conocimiento sobre el valor posicional de los números. Sin embargo, falta una pieza en el rompecabezas que es un modelo de diseño instruccional que contemple todo lo anterior.

Unión del modelo ADDIE y ASSURE

Tomando en cuenta su fácil implementación y el poder corregir dentro de sus fases, se eligió el modelo instruccional ADDIE para dar estructura a los procesos y actividades para implementar el dispositivo de hardware y software libre como una herramienta de apoyo en la enseñanza de valor posicional de los números; sin embargo, se considera que los últimos tres pasos del modelo ASSURE (Selección y uso de métodos, medios, materiales y la participación de estudiantes) se pueden enfocar dentro de las fases de diseño, desarrollo e implementación. Además, se plantea el establecer objetivos como una parte medular de esta combinación de diseños instruccionales, por esta razón, se encuentra como la segunda fase. El nuevo modelo instruccional se presenta en el siguiente diagrama.

FIGURA 3. Diagrama y estructura de la combinación de diseños instruccionales ASSURE Y ADDIE.



Nota: Adaptación propia.

Valor posicional de los números

Se describe como el valor que corresponde a cada grafía y que es potenciado para obtener su valor (Otálora y Orozco, 2006, p. 409). Es decir, que, de cada cantidad, cada número es elevado por su lugar para obtener su valor, confirmando que mencionan Coy y Nieto acerca de la existencia de unidades, decenas y centenas, etc. Además, Price (2001) refiere que la posición de cada dígito define su valor, pero, adicionalmente, indica algo que el resto de los autores no ha mencionado y es que cada dígito es único entre los demás. Por ejemplo, si tenemos la cantidad 711, los dos “1” son iguales, pero cada uno define un tipo de unidad distinto.

Sistema numérico decimal

La base de cualquier cantidad son los números del 0 al 9, lo anterior, conforma la base del sistema numérico decimal, además, cada número es considerado una cifra (Díaz y González, 2023, p. 31).

Por consiguiente, queda la duda de ¿qué sigue después del nueve? Coy y Nieto (2020) nos explican que el sistema numérico decimal por cada diez unidades se logra una cifra superior, esto significa que cuando pasamos de 9 unidades a 10, se crea una decena, si pasamos de 99 unidades a 100, se crea una centena y así sucesivamente (p.30).

Con las definiciones de los autores anteriores, podemos inferir que el estudiante debe ser capaz de crear dentro de su mente cómo y por qué los números tienen un nombre de acuerdo con su posición. Es de suma importancia que los estudiantes dominen el sistema numérico decimal ya que con ello lograrán escribir, leer y comprender las cantidades (Coy y Nieto, 2020, pp. 30-31).

Comprensión del valor posicional de los números

Tenemos a la mano las bases para comprensión del valor posicional de los números, ahora sigue preguntarnos ¿en qué momento un estudiante domina el valor posicional de los números? Ross (1990) citado por Medina (2016) nos dice que la comprensión del valor posicional está directamente relacionado al dominio del sistema numérico decimal, por lo consiguiente, un estudiante comprende el valor posicional si domina el sistema numérico decimal (pp. 278-279).

Por su parte, Price (2001) va un poco más al fondo y nos explica que un estudiante domina el valor posicional de los números cuando es capaz de posicionar los dígitos bajo el sistema numérico decimal de forma precisa, además de conceptualizar las estructuras de cantidades representadas por símbolos (p. 21).

Bajo la información de Price la idea de implementar el dispositivo embebido es precisamente que el estudiante se apoye de una manera gráfica y entretenida, analice las cantidades y con toda la información con la que dispone a la mano incluyendo su capacidad

de llegar a conclusiones o dicho de otra manera, utilizando el constructivismo, el estudiante logre una comprensión e identificación del valor posicional de una forma más sencilla que se si estuviera solamente leyendo un libro o las instrucciones del pizarrón.

Diseño Metodológico

Se busca comprobar si la implementación de un dispositivo embebido logra que los alumnos comprendan e identifiquen el valor posicional de los números. Es decir, la presente investigación se divide en tres fases. En la primera fase se realizó un pretest con el objetivo de conocer cuántos alumnos dominan el tema. Posteriormente en la etapa número 2, mediante la aplicación del diseño instruccional mixto ADDIE y ASSURE se realizó la intervención de las actividades con el apoyo del dispositivo embebido. Por último, en la tercera fase, se realizó un postest con el fin de comparar los resultados obtenidos en el pretest, con estos datos, se determinará si la implementación del dispositivo embebido permitió a los alumnos comprender, identificar y practicar el valor posicional de los números.

Tipo de investigación

Para Cruz et al. (2019) una investigación con enfoque cuantitativo refiere al estudio de la realidad objetivamente, por consiguiente, los datos se obtienen de mediciones representadas por números y su análisis se ejecuta mediante el uso de métodos estadísticos (pp. 5-6). Este tipo enfoque en la investigación cubre la necesidad de establecer un inicio y un fin ya que el objetivo es medir, si el dispositivo de hardware y software libre ayudó a los estudiantes a identificar, comprender y practicar el valor posicional de los números.

Sujetos de estudio

Debido a que el diseño de la investigación es preexperimental, solamente se trabajará con un grupo que corresponde a los diecisiete estudiantes mencionados con anterioridad. Esto debido a que algunos estudiantes faltaron continuamente y no se pudieron considerar dentro de las dos pruebas.

Técnicas e instrumentos

El instrumento de evaluación aplicado es una adaptación del que implementaron los autores Galarga et al. (2024), el cual fue validado por cuatro expertos en el tema. La siguiente gráfica muestra la estructura del instrumento aplicado.

TABLA 1. Segmentación de reactivos del examen para el pre y postest

| Subtema | Reactivos en el examen |
|------------------------------------|------------------------|
| Segmentación de cantidades | 2 |
| Segmentación con operación de suma | 3 |
| Análisis de número mayor o menor | 2 |
| Valor posicional de los números | 8 |
| Total | 15 |

Nota: Realización propia.

Es importante conocer el grado de fiabilidad del instrumento aplicado ya que como menciona Quero (2010) la fiabilidad “se refiere a la consistencia o estabilidad de una medida” (p. 248). La consistencia interna también puede ser definida como el grado en que los ítems del instrumento se correlacionan entre ellos, para ello, se tienen dos fórmulas que son KR-20 para respuestas dicotómicas y

el alfa de Cronbach para respuestas politómicas (Campo Arias y Oviedo, 2008, p. 831).

Dadas las definiciones anteriores se realizó el análisis y cálculo de consistencia interna a los resultados del instrumento aplicado tanto en pre como en el postest. Cabe resaltar que se está evaluando si la respuesta fue correcta o no, es decir, se considera un análisis de consistencia interna con respuestas dicotómicas, por lo tanto, se utilizó la fórmula KR-20 para obtener los resultados.

TABLA 2. Resultados de prueba de consistencia interna del instrumento aplicado

| Momento | Fórmula utilizada | Resultado |
|----------------|--------------------------|------------------|
| Pretest | KR-20 | 0.78 |
| Postest | KR-20 | 0.81 |

Nota: Resultados obtenidos al evaluar la consistencia interna del instrumento aplicado.

Campo Arias y Oviedo (2008) establecen que un resultado aceptable para la consistencia interna de un instrumento está dentro del rango de 0.70 hasta 0.90. Es decir, que, analizando los resultados en los dos momentos, tenemos que la consistencia interna del instrumento está dentro de un rango aceptable.

Resultados

El resultado del desarrollo del dispositivo cubre los requisitos planteados por la maestra titular del grupo, mismos que se muestran en la Tabla 3. Adicionalmente se anexa el dispositivo en funcionamiento (Figura 4).

TABLA 3. Relación de requerimientos cumplidos en el desarrollo del dispositivo embebido.

| Requerimiento |
|--|
| Muestra cuatro columnas con cada valor posicional desde la unidad hasta la unidad de millar. |
| Cada columna tiene el color requerido según el plan de estudios. |
| Muestra los números correspondientes a cada columna. |
| Permite aumentar o disminuir los números de cada columna mediante botones. |
| Los botones para disminuir o aumentar los números son táctiles. |
| Cuando el estudiante llegue al número 9 de alguna columna y este presiona el botón de suma, en la columna de la izquierda deberá aumentar la cantidad en +1 esto con el fin de demostrar gráficamente al estudiante, como se da el cambio entre cada valor posicional. |
| El dispositivo debe poderse alimentar con un cargador de teléfono celular o batería portátil. |
| Portabilidad del dispositivo, para poderse transportar a otras aulas o incluso otras escuelas. |
| No requerir conexión a internet o de datos. |

Nota: Realización propia.

FIGURA 4. Dispositivo embebido en funcionamiento.



Nota: Fotografía tomada por el responsable del proyecto.

La siguiente tabla presenta los resultados de pre y postest incluyendo la mejora obtenida considerando solamente los diecisiete estudiantes que aplicaron las dos pruebas.

Tabla 4. Análisis de resultados obtenidos

| Conocimiento | Pretest | Postest | Diferencia |
|--|----------------|----------------|-------------------|
| Segmentación de cantidades | 32.35% | 79.41% | 47.06% |
| Segmentación de cantidades con operación de suma | 52.94% | 72.54% | 19.6% |
| Análisis de número mayor o menor | 64.70% | 79.41% | 14.71% |
| Valor posicional de los números | 40.44% | 88.23% | 47.79% |
| Promedio general | 47.60% | 78.89% | 31.29% |

Nota: Realización propia.

Analizando la tabla anterior podemos observar que todos los rubros evaluados mejoraron. Con respecto al promedio general, es decir, considerando todos los reactivos del examen, los estudiantes obtuvieron una mejora del 31.29%.

Segmentando cantidades mejoraron en un 47.06%, en cuánto a la comprensión e identificación del valor posicional obtuvieron la mejora más notable con un 47.79%. Por último, en donde la mejora fue menor, los estudiantes mejoraron en un 19.6% segmentando cantidades con operación de suma, adicionalmente, analizando números de mayor y menor la mejora fue de 14.71%.

Conclusiones

El uso de la tecnología de la mano de la educación es una nueva forma de desarrollo de procesos de aprendizaje y representan un gran cambio en cómo se realizan actividades dentro del aula (Granados et al., 2020, p. 1811).

Los resultados de esta investigación demuestran que la tecnología es una excelente herramienta para poder captar la atención de los estudiantes, ya que, durante la intervención, la mayoría mostró interés en practicar con el dispositivo de hardware y software libre. En este sentido, se determina que los objetivos planteados se cumplieron, ya que el dispositivo de hardware y software libre logró no solo que los estudiantes pudieran identificar, comprender y practicar el valor posicional de los números, sino que también logró el llamar la atención por aprender de los estudiantes.

Referencias

- BOLAÑO MUÑOZ, O. (2020). El constructivismo: Modelo Pedagógico para la Enseñanza de las Matemáticas. *Revista Educare*, 24(3). 408-502. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1413>
- COMISIÓN NACIONAL PARA LA MEJORA CONTINUA DE LA EDUCACIÓN. (2023). Evaluación diagnóstica del aprendizaje de las y los alumnos de educación básica 2022-2023. Informe ejecutivo. https://www.mejoredu.gob.mx/images/EjecutivoInforme_diagnostica.pdf
- COY AGUIRRE, A. P., NIETO-GONZÁLEZ, W.J. (2020). El recurso didáctico como estrategia en la comprensión del valor posicional en estudiantes de primer a tercer grado. *Repositorio del la Universidad Pedagógica Nacional*. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/12605?show=full>
- CRUZ CORIA, E., VELÁZQUEZ CASTRO, J.A., BRIONES-JUÁREZ, A. (2019). Formas, enfoques y tipos de investigación. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/icea/asignatura/turismo/20_20/formas-tipos-investigacion.pdf
- DE LA TORRE GARCÍA, V.R. (2014). Educación en Línea en la Universidad Autónoma de Zacatecas: Diseño Instruccional con el Modelo ASSURE. [Trabajo para obtener el grado De Doctor en Tecnología Educativa, Universidad Da Vinci].
- DÍAZ CHACÓN, A., GONZÁLEZ-FRANCO, A. (2023). Uso de material tangible para el aprendizaje del Sistema Numérico Decimal en estudiantes de segundo grado del Colegio Marsella I.E.D. [Trabajo de grado para obtener el título de Magister en Dificultades del Aprendizaje]. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/0622f8ec-4790-488e-98aa-367dd-d4bda1c/content>

- FLOR GARCÍA, M., OBACO-SOTO, E. (2024). Las Metodologías Activas y su Impacto en el Rendimiento Académico de los Estudiantes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 4172-4190. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10829
- FREE SOFTWARE FOUNDATION. (1996). What is free Software? <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.en.html>
- FREE SOFTWARE FOUNDATION. (2015). Free Hardware and Free Hardware Designs. <https://www.gnu.org/philosophy/free-hardware-designs.en.html>
- GALARGA LLERENA, F., HINESTROZA HINESTROZA, W. J., HOYOS DURANGO, L. (2024). La enseñanza del valor posicional de los números naturales en el área de Matemática en los estudiantes del grado tercero de la institución educativa rural Simón Bolívar de Zaragoza – Antioquia. [Proyecto de grado presentado para optar el título de Magíster en Educación]. Fundación Universitaria los Libertadores. Facultad de Ciencias Humanas y Sociales. <http://hdl.handle.net/11371/6867>
- GUTIÉRREZ CURIPOMA, C., NARVÁEZ-COCAMPO, M., CASTILLO-CAJILMA, D., TAPIA-PERALTA, S. (2023). Metodologías Activas en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje: Implicaciones y Beneficios. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 3311-3327. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6409
- GRANADOS MAGUIÑO, M. A., ROMERO VELA, S. L., RENGIFO LOZANO, R. A., GARCÍA MENDOCILLA, G. F. (2020). Tecnología en el proceso educativo: nuevos escenarios. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(92), 1809-1823.
- MEDINA RODRÍGUEZ, D.A. (2016). La comprensión del valor de posición en el desempeño matemático de niños. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 34(3), 441-456. <https://doi.org/10.12804/apl34.3.2016.01>

- MEDINA ROMERO, M., ROJAS LEÓN, R., BUSTAMANTE HOCES, W., LOAIZA CARRASCO, R., MARTEL CARRANZA, C., CASTILLO ACOBO, R. (2023). Metodología de la investigación. Técnicas e instrumentos de investigación. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>
- MORALES GARCÍA, L., NAVARRO-SANDOVAL, C., DÍAZ-LEVICOY, D. (2021). Dignificados del número natural en libros de texto mexicanos: un análisis descriptivo. *Educación matemática*, 33(3), 94-120. <https://doi.org/10.24844/em3303.04>
- MONTEERRUBIO HERNÁNDEZ, E. (2024). Hardware. *Con-Ceincia Serrrana*. 6(11), 6-8. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ixtlahuaco/article/view/11967/11036>
- OTÁLORA SEVILLA, Y., OROZCO HORMAZA, M. (2006). ¿Por qué 7345 se lee como “setenta y tres cuarenta y cinco”? *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, RELIME, 9(3), 407-433.
- PRICE, P. (2001). The Development of Year 3 Student’s Place-Value Understanding: Representations and Concepts. [Thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the award of the degree of Doctor of Philosophy, Queensland University of Technology]. QUT ePrints repository. <https://eprints.qut.edu.au/15783/>
- RAMÍREZ ACHOILA, M. (2020). Down: tareas que posibilitan la comprensión del valor posicional a través del agrupamiento de cantidades. [Trabajo para obtención del título de licenciada en matemáticas asociado al estudio de interés profesional]. Repositorio Institucional Universidad Pedagógica Nacional. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/13239>
- RECIO URDANETA, C., E., DÍAZ-PEREA, J., J., SAUCEDO-FERNÁNDEZ, M., JIMÉNEZ-IZQUIERDO, S. (2017). Conectivismo, ventajas, y

- desventajas. Educa. http://www.eduqa.net/eduqa2017/images/ponencias/eje3/3_41_Recio_Carlos_Diaz_Juan_Saucedo_Mario_Jimenez_Sergio_Conectivismo-ventajas-desventajas.pdf
- SANTOS ESTEPA, J. E., FONSECA VELÁSQUEZ, A. (2021). Sistema de hardware reconfigurable para aplicaciones de control: Reconfigurable hardware system for control applications. *Noria Investigación Educativa*, 2(8). <https://doi.org/10.14483/25905791.18564>
- SCHUNK, D. (2012). *Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa*. Pearson. <https://fundasira.cl/wp-content/uploads/2017/03/TEORIAS-DEL-APRENDIZAJE.-DALLE-SCHUNK..pdf>
- SOLÓRZANO MARTÍNEZ., F., GARCÍA-MARTÍNEZ, A. (2016). Fundamentos del aprendizaje en redes desde el conectivismo y la teoría de la actividad. *Revista Cubana de Educación Superior*, 35(3), 98-112. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142016000300008&lng=es&tlng=es.
- VITAL, M. (2021). Introducción de Arduino. *Vida Científica*, 9(17), 4-8. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/6625>

Competencias digitales con el uso de software libre en docentes del CECyTEH mediante plataforma Moodle

Arturo Hernández Bautista

Marco Antonio Salas Quezada

Resumen

El objetivo consistió en implementar un curso sobre software libre en la creación de contenidos digitales a docentes del CECyTEH para obtener competencias digitales desde el marco común de competencia digital docente. La metodología empleada es de corte cuantitativo y descriptivo para el análisis y obtención de resultados bajo una muestra no probabilística por conveniencia, que consistió de trece mujeres y dieciocho hombres, todos docentes, con edades entre veinticinco y cincuenta años, también se empleó el modelo ASSURE para el diseño del curso que contempla la creación de contenidos, materiales, recursos, instrucciones y la aplicación de tecnologías con un enfoque ético para el desarrollo de pensamiento crítico y resolver desafíos mediante este tipo de estrategias en el contexto educativo. En los resultados se aprecia que la mayoría adquirieron aprendizajes y conocimientos de manera integral en la realización de actividades mediante software libre, lo que permitió lograr desde un principio los objetivos instruccionales planteados, dicho de otra manera, los docentes realizaron durante el curso materiales multimedia cómo imágenes, texto, audio y video, buscando la mejora continua de la educación. A modo de conclusión el

modelo ASSURE resultó pertinente y eficaz en el diseño del curso, generando mejores condiciones tecnopedagógicas en los docentes y en la propia institución educativa, de esta manera se abre la oportunidad para integrar estrategias innovadoras y eficientes como recursos didácticos, incrementando y enriqueciendo conocimientos pedagógicos de manera flexible, dinámica fuera y dentro del aula.

También, se sugiere la relevancia de integrar el software libre en la educación, como una herramienta para democratizar el acceso al conocimiento y fomentar la innovación pedagógica, para ello es necesario continuar la actualización de su contenido, con el objetivo de extender su uso a un grado superior en el contexto de las competencias y programas de estudios del curso.

Palabras Clave: Educación, ASSURE, Competencias, Software Libre.

Introducción

Actualmente los escenarios formativos presentan desafíos y dificultades a gran escala, los docentes han desarrollado e integrado estrategias tecnopedagógicas en sus quehaceres educativos para fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje, por ello, el reto es contribuir a una continua mejora fuera y dentro del aula mediante el uso y conocimiento de ciertos tipos de herramientas tecnológicas que coadyuven a una mejor formación en docentes y alumnos.

La introducción de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) implica una transformación en todos los contextos, teniendo como exigencias que la comunidad docente y las instituciones utilicen mecanismos innovadores, flexibles e integrales para generar mejores condiciones de trabajo y lograr una mejor educación a través del uso de este tipo de recursos.

En este sentido, el uso de software libre en la educación da lugar a una oportuna ocasión para democratizar el acceso a recursos educativos, la innovación pedagógica que aportará habilidades o competencias, para ello, es necesario la creación de estrategias docentes con el fin de incorporar el software libre en sus prácticas educativas.

En cuanto a los antecedentes se realizaron bajo análisis sistemáticos e integrales que tienen que ver con el software libre y competencias digitales desde distintos ámbitos en bases de datos científicas de calidad.

La investigación titulada *las bondades del software libre en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación media*, realizada por el autor Criollo (2019) hace referencia como el software libre ha tenido un gran impacto fuera y dentro de las aulas, el objetivo consta en identificar necesidades formativas y el impacto que presenta en el proceso de enseñanza aprendizaje. Se emplea un enfoque mixto como parte de la metodología para el análisis de los resultados obtenidos, se utilizó encuestas y el tipo de observación directa como estrategia. Como resultados y a manera de conclusión sobresale que la mayoría de los alumnos presentan problemas en utilizar software libre y adaptarlo en sus quehaceres educativos.

Por otra parte, los autores Trejo y Hernández (2020) realizaron la investigación *Valoración de las competencias digitales en docentes para la adopción de tecnologías de software libre. Proyecto Kids On Computers*, que está conformada por veinticuatro docentes de nivel básico que tiene como propósito la integración del uso del software libre como herramienta didáctica para adquirir competencias digitales. Como resultados se cuenta que el 20% de los participantes ha recibido aprendizajes con relación al uso de las TIC y software libre, y como conclusión se presenta la importancia de la integración y adopción de las tecnologías del software libre

en los escenarios formativos para lograr competencias innovadoras fuera y dentro del aula.

También se cuenta con otra investigación que consta en como la formación inicial de docentes de telesecundaria utilizan software libre y herramientas tecnológicas. Su propósito consistió en el “diseño e implementación de un curso de software libre y herramientas tecnológicas desde un entorno b-learning para fortalecer y desarrollar competencias digitales y la práctica profesional docente de los docentes en formación inicial en Telesecundaria” (Rodríguez et al., p. 3). El tipo de metodología es cuantitativa y descriptiva, con una técnica estadística de Chi-cuadrado de Pearson para evaluar y contrastar la hipótesis planteada. La muestra está conformada por 30 estudiantes y se aplicó un instrumento que fue diseñado en relación con el software libre y herramientas tecnológicas en cinco categorías para la obtención de resultados, asimismo se realizó un análisis de fiabilidad mediante el Alfa de Cronbach, dando como resultado un 0.897 como una escala válida y confiable.

Se identificó que los estudiantes provenientes de un entorno rural asumen que se debe contar con elementos innovadores y prácticos con el uso de distintas herramientas tecnológicas y de software libre, permitiéndoles adquirir competencias digitales para su formación académica.

Problemática

El problema identificado se presenta en docentes del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo (CE-CyTEH) plantel Omitlán, ubicado en la ciudad de Hidalgo, México, quienes no cuentan con el conocimiento y utilización de software libre, puesto que están acostumbrados al manejo de software privativo para la creación de materiales didácticos fuera y dentro del aula. Es importante mencionar la inoperatividad que presentan los

docentes y los propios directivos al no emplear software libre en su entorno, al no lograr incluir herramientas oportunas como lo establece la Nueva Escuela Mexicana (NEM) para la transformación de los estudiantes con una visión integral, buscando la mejora continua de la educación de calidad, con la realización de diversos materiales de aspectos multimedia como texto, imágenes, audio y video.

Es oportuno recalcar que este curso está orientado a la generación de competencias digitales como estrategias tecnopedagógicas con el apoyo del modelo ASSURE como una metodología innovadora y emergente en los escenarios formativos, a fin de fomentar el desarrollo de habilidades digitales y tecnológicas a docentes del plantel Omitlán. Dicha metodología permitió un alto grado de efectividad en la creación de materiales, recursos y actividades de manera ordenada e integral, permitiendo una buena aceptación que aportara elementos importantes a los docentes y a la propia institución educativa para ir suprimiendo paradigmas educativos.

Objetivo general

Implementar un curso sobre software libre en la creación de contenido digitales a docentes del CECyTEH para obtener competencias digitales desde el marco común de competencia digital docente.

Objetivos Específicos

1. Distinguir que tipo de software libre es adecuado en la práctica docente
2. Utilizar el modelo ASSURE en el diseño del curso
3. Elaborar contenidos, actividades y materiales adecuados para lograr aprendizajes
4. Estimar las competencias digitales alcanzadas por los docentes

Propuesta

Para dar respuesta al planteamiento del problema y a los objetivos establecidos se establece el diseño e implementación de un curso para promover la creación de contenidos digitales a docentes del CECyTEH, con la intención de generar mejores condiciones fuera y dentro del aula con el uso de software libre. Para su diseño se empleó el modelo ASSURE de Heinich et al. (1993). Se realizó la planificación de los métodos didácticos, medios, materiales a utilizar y evaluación de los aprendices. De igual manera, se procedió a hacer los formatos de organización de las unidades didácticas en el que se expresan qué temas se abordarán, también qué recursos informáticos, actividades y aprendizajes esperados se aplicarán mediante objetivos instruccionales, metodologías de trabajo y su bibliografía correspondiente.

Fundamento teórico

Educación a distancia

En la actualidad el internet permite tener acceso a información desde diferentes formatos como imágenes, videos, texto o audios, que sin duda los docentes pueden utilizar para resolver y/o satisfacer alguna de sus necesidades, de igual modo la mayoría de los cibernautas creen aprender o estudiar algún tema en la red y confundir una simple investigación o consulta con educación a distancia. Para ello, es fundamental que se cuente con conocimientos primordiales en lo referente al término y a sus aspectos que lo relacionan en los escenarios formativos, de acuerdo con García (2020):

Diferentes formas de aproximación al saber sobre la educación a distancia en sus múltiples manifestaciones, dimensiones y pro-

puestas con que esta modalidad se nos presenta hoy y se nos ha presentado a lo largo de las últimas décadas (p.4).

Dicho esto, el autor articula la importancia que tiene el docente y el alumno en la generación e impartición de conocimientos para una evolución en el proceso educativo, reuniendo aspectos como el saber científico, lo técnico, teórico y práctico que engloba a la educación a distancia, la institución es primordial para que se presenten estrategias y acciones de planificación que permitan el logro de habilidades. La educación a distancia es una forma de aprender que no requiere que docentes y estudiantes estén presentes en un aula física. En su lugar, usan tecnología como internet, correo electrónico o plataformas digitales, en el que hacen uso de distintos materiales y recursos de aprendizaje.

De esta manera pueden aprender a su propio tiempo, ritmo y desde cualquier lugar, en este sentido, García (2020) define a la educación a distancia como un “diálogo didáctico mediado entre docentes de una institución y los estudiantes que, ubicados en espacio diferente al de aquellos, pueden aprender de forma independiente o grupal” (p. 26).

Evidentemente, se ha identificado que para considerar una educación a distancia debe existir un medio de comunicación, materiales y recursos que ayuden al objetivo principal, que es el aprendizaje sin necesidad de estar en un aula o espacio físico, tiempo u horarios asignados. Lo que resulta ideal para la implementación del proyecto, debido a que los usuarios para el curso son personas que se encuentran ocupados en actividades cotidianas dentro de la institución en diversas horas, haciendo difícil tener una educación tradicional o presencial.

La educación a distancia se viene considerando como una reconstrucción científica que consiste en sistematizar ideas y normas

con el objetivo de describir, explicar y comprender el fenómeno educativo que se da a través de esta modalidad mediante estrategias tecnopedagógicas García (2020). Desde esos constructos debería surgir todo el marco conceptual que ahora se ha convertido en un auténtico bosque que dificulta en ocasiones la descripción, la explicación y la comprensión, poniendo dificultades a la hora de predecir y regular la correspondiente acción pedagógica y, por supuesto en el intento de denominar y definir aquellos conceptos que se tratan de describir o explicar.

Diferentes autores hacen énfasis en que la educación a distancia conlleva a un proceso planificado de enseñanza, en el que se puede ingresar a materiales y recursos diseñados específicamente para el curso, a través de un medio de comunicación electrónico y constante acercamiento, que les permita llegar a un aprendizaje autónomo sin necesidad de estar presentes en un entorno físico como lo es el aula.

Educación a distancia como medio de capacitación en México

En las últimas décadas, la educación a distancia en México ha evolucionado y se ha adaptado a la incorporación de tecnologías y necesidades como apoyo a los docentes y a los propios estudiantes. En la actualidad, existen diversas instituciones y programas de educación a distancia acreditados y reconocidos por la Secretaría de Educación Pública (SEP), que ofrecen programas de educación básica, media superior y superior, así como de educación técnica y profesional en diversas áreas.

La educación a distancia en México ha demostrado ser una opción efectiva, accesible y pertinente para muchos, especialmente aquellos que tienen limitaciones económicas, de tiempo, recursos o acceso a una educación presencial. García (2021) hace énfasis en que:

La educación a distancia digital como abarcador de un modelo de educación no presencial, soportado íntegramente en sistemas digitales. Se estaría hablando de una educación virtual, una enseñanza, un aprendizaje en línea, soportado en tecnologías, en la red, en Internet, en la web, e-learning, aprendizaje distribuido... tiende a la apertura, a la no dependencia de ubicación física, a la flexibilidad de tiempo, espacio y ritmo de aprender, al aprendizaje activo, a la interacción síncrona y asíncrona (p.14).

Por lo tanto, la educación a distancia en México ha ido evolucionando los contextos educativos, varios estudiantes que por diversos motivos no pueden acceder a una educación presencial, están recurriendo a llevar a cabo aprendizajes bajo esta modalidad sin limitaciones. Actualmente se han estado reformando políticas educativas, a fin de promover aceleradamente la incorporación de las TIC e intensificar el uso de herramientas de innovación tecnológica en los sistemas educativos.

En general, es una excelente opción para la capacitación docente, siempre y cuando se tenga en cuenta lo que conlleva a su utilización para lograr conocimientos y desafíos, mediante una actitud positiva y proactiva. En contexto, las diversas tecnologías están cada vez presentes desde lo académico, cotidiano, profesional y personal, que han transformado de modo significativo diversos sectores, en especial el educativo, que, a través de ciertas características como la flexibilidad e innovación han permitido que la educación a distancia sea flexible, dinámica, accesible y eficaz.

Conceptualización de contenido digital y su integración en la educación

Los contenidos digitales en la actualidad son un medio en el cual diferentes sectores han podido sacar provecho al utilizarlos de ma-

nera correcta. La investigación busca ayudar al sector educativo, creando materiales y recursos para que docentes desarrollen habilidades y puedan proyectar conocimientos creando contenido digital y de esta manera lograr o estimar competencias digitales con el uso del software libre.

Por lo anterior, el docente es un medio o creador de contenidos digitales que son alojados en la red de redes como medio de difusión para que sean visualizados desde distintos escenarios o perspectivas. De esta manera, los autores Villegas-García y Castañeda-Marulanda (2020), hacen énfasis en la práctica cotidiana, también determinan que “las personas hacen uso de objetos, videos, sonidos, lenguaje e imágenes potenciando su postulación como recurso estructural de las nuevas formas de comunicación”, en este sentido, es lograr interactividad.

La definición que da el autor respecto al concepto es interesante, puesto que en los escenarios formativos se deben incluir la presencia de las TIC y de herramientas tecnológicas que se derivan de ellas, como elementos adicionales en las labores educativas en la creación de contenidos digitales, por lo tanto, deben de ser accesibles, y adaptables. También es importante que en la actualidad están presentes diversos tipos de contenido digital desde diferentes formatos y características, sobresaliendo el texto, imágenes, video, por mencionar algunas. Además, señalar que cada uno de estos tipos presentan su grado de conocimiento y dificultad, en este caso es de suma importancia tener conocimiento de los niveles que se pueden emplear en los contextos educativos.

Con el uso de las TIC en la educación se están integrando materiales y recursos digitales que permiten a docentes y alumnos participar de manera efectiva, activa y significativa en la conformación de conocimientos. Este tipo de contenidos aumentan el interés por aplicarlos en la realización de tareas o diversas actividades de

manera dinámica y flexible, otra de sus ventajas es la actualización del contenido cuando el docente o creador lo decidan.

El teórico Moreira-Chóez (2021) describe cuatro tipos de narrativas digitales: Multimedia, Hipertextual, Hipermedial y Transmedia, cada una con sus propias características, complejidades y recursos. En esta investigación, se ha decidido enfocarse en las narrativas digitales multimedia, que se destacan por la integración de texto, imagen, audio y video como lo menciona Choez.

En resumen, el tipo de contenido digital se deriva de las narrativas digitales multimedia, consideradas de nivel básico y de mayor acceso para el grupo de docentes, se pretende implementar un punto importante para la determinación de este proyecto que es el conocimiento de las competencias que los docentes obtienen una vez finalizado y aprobado el curso, para después estipular el tipo de herramienta digitales que se utilizado.

Creación de contenidos como competencia digital

La educación que se vive hoy en las aulas no puede continuar siendo la misma, antes se buscaba información en libros, en la actualidad se encuentra en la red de redes en su mayoría, la comunidad docente y estudiantil está rodeada de tecnologías con mayor facilidad de acceso a la información y habilidades nativas para manipular dispositivos electrónicos, se debe pensar y reflexionar acerca del cómo utilizar de manera adecuada estos mecanismos para lograr aprendizajes en la comunidad.

Para el ámbito educativo el concepto de competencias no es un término desconocido, debido que desde hace tiempo el sistema educativo determina el aprendizaje basado en competencias. Para esto docentes y alumnos deben desarrollar habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales que determinan su aprendizaje. De esta manera, las competencias digitales permiten comprender

nuevos modos y medios para recircular la información y hacer a los participantes habilidosos en alguna área de su interés. Hay que destacar claramente que no solo los estudiantes deben contar con las competencias necesarias para una buena cultura digital, por lo que es importante que los docentes se encuentren en constante actualización para no verse rebasados por los cambios tecnológicos del siglo XXI.

Es fundamental que en esta investigación se analice un marco de referencia que sea analizado exhaustivamente sobre la creación de contenido digital. Marín et al. (2022), mencionan cinco competencias pedagógicas que conforman habilidades digitales, entre las que se destaca la creación de contenido digital para la creación de materiales didácticos, proyectos educativos y que sean publicados en entornos virtuales.

Herramientas digitales esenciales para la creación de contenido digital

Las herramientas de apoyo para la creación de contenidos tienen un buen auge dentro y fuera del aula en el que se han visto favorecidos a través de distintas herramientas digitales para la creación de contenidos, hay una gran diversidad que son empleadas para fortalecer los escenarios en todos los niveles educativos. Los docentes se han visto en la necesidad de actualizarse a través de nuevas políticas educativas que han sido encomendadas por autoridades de gobierno y de la propia Secretaría de Educación, se hace importancia en recurrir a nuevas competencias tecno pedagógicas que coadyuven a implementar estrategias de aprendizaje para crear materiales didácticos audiovisuales.

Las instituciones educativas han permitido en la actualidad que el aprendizaje se ofrezca de manera efectiva, innovadora, integral e idónea, que se utilizan distintos mecanismos, recursos y

plataformas educativas que fomenten el trabajo individual y colaborativo en el proceso de enseñanza aprendizaje, para permitir a los involucrados aprendizajes reflexivos, adecuados y significativos (Vital-Carrillo, 2021).

Para el diseño del curso se integrará en las unidades de aprendizaje distintos tipos de software libre, su propósito es que los docentes conozcan y utilicen en sus quehaceres educativos en la creación de imágenes, audio, video y documentos de ofimática. Rodríguez et al. (2023) argumentan que:

Las múltiples opciones que existen en la actualidad para involucrar a las TIC en los diferentes ámbitos comparten algunas generalidades, pero logran diferenciarse al poner énfasis en sus particularidades, situación a la cual no se pone mucha atención cuando estudiantes y/o docentes implementan tecnología (p. 16).

En este sentido, es importante que los docentes se vean involucrados con el uso de las distintas tecnologías que pueden emplear fuera y dentro de los escenarios formativos, a fin de lograr mejores ambientes de aprendizaje, para ello se emplea software libre idóneo como Gimp, Audacity, OBS studio y Libre Office que estarán aportando a la generación de aprendizajes y una mejor formación académica a través de competencias digitales en la creación de distintos contenidos de manera de texto, imagen, audio y video.

Metodología

La investigación está conformada bajo un enfoque cuantitativo y de tipo descriptivo en el cual se destaca la obtención de análisis de datos numéricos y el cumplimiento de los objetivos. Estos tipos de investigación hacen hincapié en que producen conocimiento en datos que permite tomar decisiones razonables, además de ana-

lizar información de manera cuidadosa y en atención al nivel de selección de la muestra (Cárdenas, 2018). Lo que es posible con su interpretación y aplicación de encuestas para mostrar resultados objetivos y confiables conforme a las variables de estudio.

Por ello, al emplear esta técnica se estará describiendo a detalle resultados y características generales y representativas, además de conocer la realidad que pasan los docentes con el uso de software libre en este tipo de investigación. En cuanto a los sujetos de estudio la muestra consiste en trece mujeres y dieciocho hombres, todos docentes, con edades entre veinticinco y cincuenta años.

Se opta por un muestreo no probabilístico por conveniencia, lo que significa que los participantes son seleccionados debido a su accesibilidad y disponibilidad, en lugar de ser seleccionados aleatoriamente. Para este propósito, se empleó un cuestionario elaborado en Google Forms, que se caracterizó por su capacidad para capturar datos estructurados de manera eficiente y sistemática, en el que se incluyeron preguntas de opción múltiple de escala Likert.

También como punto de partida en este apartado se utilizó un diseño instruccional bajo el modelo ASSURE como estrategia metodológica para llevar a cabo la intervención que está orientada en la capacitación o formación docente mediante el diseño del curso, en la primera etapa se concentró información sobre el análisis de los docentes, sus características generales, habilidades, motivaciones y sus estilos de aprendizaje o cognitivos, llámese visuales, auditivos y kinestésicos que cada uno domina, su obtención se basó bajo un test VAK, en ello, se determinó desde un punto didáctico la manera en cómo los docentes manifiestan una tarea de aprendizaje, es decir, la consistencia de emplear los estilos en un contexto reflejando algunas estrategias naturales por aprender, de esta manera, fue fundamental para el diseño del curso en la selección del

tipo de tecnologías y materiales que deben ser utilizados como un factor determinante o pertinente, en una segunda fase se logró incorporar los objetivos instruccionales para saber lo que se espera al término y se hace referencia a la capacitación de los docentes sobre el uso de software libre para la creación de contenidos digitales, en una tercera fase se empleó la selección de estrategias, tecnologías, medios y materiales, en este caso, se utilizó el método didáctico autodirigido expositivo, papel fundamental para la presentación de materiales a manera de audio, texto, videos o infografías, a través de tecnologías como plataforma LMS, internet y computadora para que el aprendizaje sea flexible e integral.

Como cuarta fase está en organizar las unidades didácticas, ligando los pasos anteriores a fin de lograr aprendizajes de manera óptima y progresiva, para este paso incluye dar una revisión a profundidad de todos los elementos antes de implementarlo, a fin de detectar errores de diseño y que este en buen funcionamiento. Otra fase para seguir es la participación activa de los docentes mediante estrategias tecnopedagógicas, para asegurar el aprovechamiento del curso y lograr en cada unidad los aprendizajes esperados de manera significativa. Como última fase, se da la evaluación y revisión para medir los resultados obtenidos, mediante mejoras en su implementación para una mejor acción continua y formativa, en dicho proceso lograr eficiencia y cumplir con los objetivos, donde es momento de hacer correcciones necesarias a fin de añadir si se requiere actividades, recursos, instrucciones o tecnologías con un uso ético en la intervención orientada a la formación docente.

Resultados y discusión

El curso diseñado e implementado fue arrojado y alojado en la URL <https://ingenioblog.com/CursoSL/> se creó durante el periodo de febrero a junio del 2024 con sede en el CECyTEC plantel

Omitlán, ubicado en la ciudad de Hidalgo, México. En cuestión de los resultados fueron satisfactorios en su mayoría, bajo la integración del uso de las TIC y del software libre para su creación y con el propósito de capacitarlos en el uso de contenido digital bajo el modelo ASSURE. Entre los resultados se destacan que los docentes en el manejo del GIMP el 50% comprendieron las funciones de dicho software, mientras que el 11.5% lo hicieron de manera regular en la realización de actividades académicas. Mientras tanto, para trabajos avanzados en la creación de materiales didácticos o ilustraciones el 34.6% y el 30.8% realizaron adecuadamente el aprovechamiento del software, lo que resultó idóneo para la creación de trabajos académicos y profesionales fuera y dentro del aula.

En cuanto al software Audacity, el 53.8% y el 42.3% comprendieron las funcionalidades básicas, mientras un 3.9% afirmó no poder emplear las funciones en su praxis, lo anterior, siendo un resultado positivo que ayudará a que los docentes puedan realizar trabajos en sus quehaceres educativos. En cuanto a las funciones avanzadas en la realización de mezclas múltiples de pistas de audio, el 15.4% y el 46,2% lo efectuó, por lo tanto, un 7.6% casi nunca lo pudo realizar por el grado de complejidad, esto demuestra que la mayoría si comprendió los materiales y recursos para la creación de mezclas de audio, resultando aceptable y positivo los conocimientos adquiridos durante el curso.

Como resultados del software Libre OBS Studio que se empleó como parte de los objetivos del curso y de los instruccionales, el 69.2% comprendieron aspectos como fundamentos e interfaz de usuarios, mientras que un 3.9% casi nunca pudieron comprenderlo en su praxis en la realización de actividades académicas, mientras tanto, en actividades avanzadas en grabación de video y transmisión en vivo, el 11.5% no realizaron dichas actividades por el grado de dificultad, por lo tanto el 23.1% de los participantes si

realizaron las actividades, lo que resulta que se requiere una mayor capacitación, compromiso, practica y aprendizaje en la realización de este tipo de tareas para lograr aplicarlos en su práctica docente.

Por último, en cuanto a Libre Office se obtuvieron resultados favorables en cada herramienta ofimática, cabe señalar que en su totalidad de las funciones de éstas se logró trabajo constante que realizaron los docentes en el aprovechamiento y desarrollo del curso para la realización de diversas actividades, lo que resulta que el 100% desarrollaron trabajos que les dio competencias en la realización de actividades académicas, facilitando su comprensión en el uso y conocimiento de dicha herramienta.

A manera de discusión y de acuerdo a los resultados obtenidos en la intervención realizada sobre capacitación o formación docente mediante el diseño del curso se aprecia que el uso del software libre en los escenarios formativos coadyuvan a la generación de conocimiento de manera innovadora y creativa para fomentar estrategias tecnopedagógicas en los docentes, a fin de contribuir a un mejor enseñanza de manera individual y colaborativa en la creación de materiales didácticos multimedia cómo imágenes, texto, audio y video, buscando la mejora continua en su formación, por ello, infiere en la investigación de Criollo (2019) haciendo énfasis que el software libre a tenido impacto fuera y dentro del aula como una necesidad formativa, también respecto a la investigación de Trejo y Hernández (2020) se deriva que el uso de las TIC y el software libre son elementales para adquirir competencias digitales, mientras tanto, para Rodríguez et al., hacen énfasis en este tipo de herramientas, permitiendo el fortalecimiento y desarrollo de competencias digitales en la praxis profesional docente.

Conclusiones

Durante la puesta en marcha del curso se observó una participación activa y positiva por parte de los docentes del CECyTEH plantel Omitlán, logrando avances importantes en la manera de llevar a cabo las actividades, de esta manera se notó a grandes rasgos un impacto en el desarrollo de habilidades o competencias digitales, dando cumplimiento a los objetivos instruccionales de cada unidad de aprendizaje. Cabe señalar que entre los resultados obtenidos se destaca un gran interés en el manejo de diversas herramientas de software libre, en este sentido, se logró aprendizajes conforme a lo planeado, de manera integral, lo que demuestra una base sólida en habilidades esenciales para la creación de materiales educativos.

Otro lado positivo ha sido consolidar un nivel de competencia en la realización de actividades, lo que ha implicado que docentes de la institución continúen su formación mediante cursos de esta índole, a fin de garantizar la integración de herramientas como estrategia tecno pedagógica en el proceso de enseñanza aprendizaje, lo que resulta adecuado para estar a los requerimientos actuales en políticas educativas que conllevan a una transformación tecnológica e innovadora desde la Nueva Escuela Mexicana. En cuanto a las deficiencias detectadas se aprecia que menos de la mitad de los participantes no logró realizar la creación de actividades referentes al software libre OBS en cuanto a transmisiones en vivo, resultando interesante dicho dato, en futuras intervenciones se estará haciendo énfasis en este rubro, a fin de mejorar y elevar el aprovechamiento y conocimiento.

Por otro lado, el modelo ASSURE fue satisfactorio y dejó una buena experiencia en la institución y en el curso brindado, resultó efectivo el diseño y la puesta en marcha, lo que dio certeza y seguridad en la creación de contenidos, actividades y materiales con una estructura flexible, que fueron conformados bajo ciertos

lineamientos instruccionales, otorgando experiencias entre los participantes. Este modelo, es fundamental y pertinente para generar enseñanza con el uso del software libre, logrando asociar y acotar la brecha entre lo pedagógico y lo tecnológico, a su vez, se notó una comprensión en el desarrollo de las actividades propuestas, lo que resultó adecuado para la mejora continua de la práctica educativa fuera y dentro del aula.

Gracias al desarrollo de competencias digitales mediante el uso de software libre, los docentes del CECyTEH ahora pueden crear sus propios recursos didácticos, incrementando y enriqueciendo sus conocimientos pedagógicos de manera flexible y dinámica fuera y dentro del aula.

Referencias

- CÁRDENAS, J. (2018). “Investigación cuantitativa”, *traAndeS Material Docente*, No. 8, Berlín: trAndeS - Programa de Posgrado en Desarrollo Sostenible y Desigualdades Sociales en la Región Andina.
- MOREIRA-CHÓEZ, J. S. M. (2021). Narrativas digitales como didáctica educativa. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(3), 846-859.
- CRIOLLO, L. J. P. (2019). Las bondades del software libre en el proceso de enseñanza – aprendizaje en la educación media. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 12(2), 139-156.
- GARCÍA L. (2020). Los saberes y competencias docentes en educación a distancia y digital. Una reflexión para la formación RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 23, núm. 2, 2020. <https://www.redalyc.org/journal/3314/331463171001/331463171001.pdf>
- GARCÍA, A (2020). Bosque semántico: ¿educación/enseñanza/aprendizaje a distancia, virtual, en línea, digital, eLearning...? RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 23, núm. 1, pp. 9-28, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5944/ried.23.1.25495>
- GARCÍA, L. (2021). ¿Podemos fiarnos de la evaluación en los sistemas de educación a distancia y digitales? RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 09. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.30223>
- HEINICH, R., MOLEND, M., RUSSELL, J. Y SMALDINO, S. (1993). *Instructiona Media and Technologies for Learning*, 7th Edition.

- MARÍN-MARÍN, HERNÁNDEZ-ROMERO BORGES- UCÁN & BLANQUE-TO-ESTRADA (2022). Creación de contenidos como competencia digital en estudiantes universitarios. 43(01). <https://www.revistaespacios.com/a22v43n01/a22v43n01p06.pdf>
- RODRÍGUEZ-AYALA, S., SALAS-QUEZADA, M.A., RODRÍGUEZ-GUEVARA, A. S & CÓRDOVA-SERNA, C. V. (2023). Software Libre y herramientas tecnológicas en la formación inicial de docentes de Telesecundaria. *Revista Electrónica Tecnologías Emergentes en la Educación (RETEE)*. 1(1), 12-26. <https://doi.org/10.71713/retee.v1i1.2096>
- ROCHA TREJO, E. H., & HERNÁNDEZ PERALES, J. A. (2020). Valoración de las competencias digitales en docentes para la adopción de tecnologías de software libre Proyecto Kids on Computers. *E-Ciencias De La Información*, 10(2). <https://doi.org/10.15517/eci.v10i2.40774>
- VITAL CARRILLO, M. (2021). Plataformas Educativas y herramientas digitales para el aprendizaje. *Vida Científica Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 4*, 9(18), 9–12. Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/7593>
- VILLEGAS GARCÍA, M. M., Y CASTAÑEDA MARULANDA, W. (2020). Contenidos digitales: aporte a la definición del concepto. *Kepes*, 17(22), 256–276. <https://doi.org/10.17151/kepes.2020.17.22.10>

Sitio web como estrategia para el acompañamiento familiar de alumnos de educación media superior

Ana Karen Román Valdivia
Verónica Torres Cosío

Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo desarrollar un sitio web como una herramienta accesible que facilite y fortalezca el acompañamiento familiar a los padres de familia de los estudiantes de la Preparatoria Estatal “Víctor rosales” de Calera, Zacatecas. Como metodología se empleó el modelo TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) con el fin de obtener un producto congruente para atender la problemática identificada y que pueda ser utilizado por los padres de familia de manera autónoma. Como punto de partida, se realizó un diagnóstico por medio de un cuestionario de elaboración propia, para conocer la percepción de los padres de familia con relación al acompañamiento familiar que brindan a sus hijos, cuyos resultados se tomaron en cuenta para diseñar y desarrollar tanto los recursos digitales como el mismo sitio. Como resultado se obtuvo un sitio web denominado Padres Preparatoria “Víctor Rosales” (<https://www.padrespvr.com.mx/>), el cual contiene secciones informativas, recursos de apoyo, materiales audiovisuales y estrategias de interacción entre la institución educativa y los padres. El sitio se sometió a evaluación por expertos en contenido multimedia, sitios web y acompañamiento familiar,

quienes señalaron que cumple con los estándares de usabilidad y accesibilidad.

Palabras clave: TPACK, acompañamiento familiar, sitio web, educación media superior.

Introducción

El acompañamiento familiar es reconocido como un factor determinante en el desarrollo académico, emocional y social de los estudiantes en el contexto latinoamericano y particularmente México; la educación media superior representa un nivel crítico del sistema educativo en donde se presentan retos relacionados con la permanencia escolar, el rendimiento académico y la orientación vocacional de los jóvenes.

Diversas investigaciones han evidenciado que el apoyo familiar impacta significativamente en los resultados académicos y en la capacidad para adaptarse a nuevas exigencias socioemocionales y cognitivas. Sin embargo, en la actualidad los cambios socioculturales, situaciones laborales y cambios en la estructura familiar modifican la forma en la que los padres de familia se involucran con sus hijos como lo señala López Pérez y Espinosa Torres (2023); la problemática del acompañamiento familiar se ha identificado en la Preparatoria “Víctor Rosales”, ubicada en el municipio de Calera de Víctor Rosales, Zacatecas, México.

Lo anterior lleva a buscar estrategias para fortalecer y apoyar el acompañamiento familiar de los padres de familia de educación media superior, las cuales pueden ser con el apoyo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Con el paso del tiempo y de la mano de los avances tecnológicos, se han transformado las formas de interacción, comunicación y acceso al conocimiento; dentro del contexto educativo estas herramientas ofrecen oportunidades

para el fortalecimiento de vínculos entre escuela y familia, actores esenciales en el proceso formativo de los estudiantes.

Una de las estrategias considerada como viable para atender la problemática identificada es mediante un sitio web, que promueva y facilite a los padres de familia el acompañamiento familiar, en la etapa de educación media superior; mediante el cual se proporcionen recursos digitales informativos pedagógicos y secciones de participación que incidan en el acompañamiento familiar y contribuyan al mejoramiento de la experiencia educativa y bienestar de los estudiantes.

Antecedentes

Paternina Aparicio y Garay Reales (2021) en su investigación denominada “*Factores Asociados a la Falta de Acompañamiento Familiar en los estudiantes con bajo rendimiento académico del quinto grado del Centro Educativo San Juan Bautista, en Colombia*” propusieron como objetivo analizar los factores asociados a la falta de acompañamiento familiar en estudiantes con bajo rendimiento académico del grado quinto del Centro Educativo San Juan Bautista, en Sincelejo-Sucre. La metodología aplicada fue del tipo cuantitativo, descriptivo, correlacional, no experimental, en donde el levantamiento de la información se llevó a cabo por medio de los instrumentos: ficha de Caracterización Sociofamiliar v5 del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), revisión del rendimiento académico y las apreciaciones del docente mediante una escala Likert. Derivado del análisis de los datos se aplicaron estrategias de fortalecimiento como la escuela a padres, plan para ser acompañado, ciencia entre padres e hijos.

La investigación anteriormente expuesta se relaciona con lo encontrado por Parra et al. (2025) en su estudio que tuvo como objetivo analizar la influencia de la falta de acompañamiento familiar en el desempeño escolar deficiente de estudiantes de cuarto año. Se

aplicó una encuesta mediante un cuestionario de 36 ítems, organizado en las dimensiones de apoyo familiar, entorno familiar y clima de convivencia; las dimensiones asociadas al desempeño escolar deficiente fueron la planificación curricular, la convivencia escolar y el seguimiento de los aprendizajes. Dentro de los resultados se destaca que la mayoría de los estudiantes percibe mejoras en el desempeño académico gracias al apoyo de sus padres en la realización de tareas; este estudio concluye que el acompañamiento familiar influye de manera directa en el rendimiento escolar, ya que la participación activa de los padres de familia constituye un factor clave para el bienestar emocional y académico de los estudiantes.

Por otro lado, Carvajalino (2020) en su investigación ratifica la necesidad de instaurar mecanismos a distancia que vinculen la escuela y el hogar para la atención de la formación de los alumnos y de forma específica en la implementación de una página web como un soporte de comunicación. La indagación se llevó a cabo mediante la aplicación de una encuesta, cuyos resultados mostraron múltiples causas directamente relacionadas con la falta de seguimiento familiar. La implementación de la página web contribuyó a mitigar parcialmente estas causas, al ofrecer un espacio incluyente que favorece a la participación dinámica entre docentes y estudiantes, además de permitir a los padres mantener comunicación sincrónica y asincrónica con los docentes, fortaleciendo así el acompañamiento académico desde el hogar.

Problema

En la Preparatoria Estatal “Víctor Rosales”, ubicada en Calera, Zatecas, se ha identificado una problemática creciente relacionada con el bajo rendimiento académico, los altos índices de reprobación y la deserción escolar. Estos fenómenos afectan de manera directa la trayectoria formativa de los estudiantes de educación

media superior y representa un desafío para la institución educativa. Un factor que agrava esta situación es la disminución de la participación de las familias en los procesos formativos, aspecto que incide de manera significativa en la motivación, el desempeño y la permanencia escolar de los alumnos.

La falta de acompañamiento familiar se manifiesta en la escasa o nula comunicación entre padres, hijos y docentes, lo cual dificulta la identificación temprana de dificultades académicas y socioemocionales. A esta problemática se suma la baja asistencia de los padres a las reuniones institucionales, cuyo propósito es dar a conocer situaciones particulares o generales relacionadas con el alumnado. Entre las causas más frecuentes de ausencia destacan las extensas jornadas laborales, que limitan el tiempo disponible para que los padres participen activamente en la vida escolar de sus hijos, generando desconocimiento sobre temas que inciden en el proceso de desarrollo y aprendizaje.

Como consecuencia, los estudiantes carecen del apoyo y seguimiento necesarios para fortalecer hábitos de estudio, regular su desempeño académico y mantener su continuidad escolar. Esta falta de colaboración entre escuela y las familias repercute en la formación integral del alumnado y en la calidad del proceso educativo. Ante este panorama, surge la necesidad de diseñar estrategias y herramientas que faciliten la comunicación entre la institución y los padres, promoviendo un acompañamiento familiar efectivo y contribuya a mejorar el rendimiento escolar y la permanencia de los estudiantes de educación media superior.

Objetivo

Crear un sitio web basado en el modelo TPACK que facilite y fortalezca el acompañamiento familiar a los padres de los estudiantes de la Preparatoria Estatal “Víctor Rosales” de Calera, Zacatecas.

Propuesta

Para dar respuesta a la problemática identificada, se propuso diseñar y desarrollar un sitio web para el fortalecimiento del acompañamiento familiar de los estudiantes de la Preparatoria “Víctor Rosales”, la propuesta se realizó en el periodo comprendido entre enero 2023 y diciembre 2024. El sitio web está basado en el modelo TPACK propuesto por Mishra y Koehler (2006) que plantean la integración efectiva de las tecnologías en los procesos de enseñanza. Dicho recurso pretende fortalecer el vínculo entre padres e hijos, ofreciendo recursos informativos y formativos para padres, orientaciones sobre problemáticas comunes en adolescentes y estrategias de orientación escolar y familiar. El proceso considera los principios de usabilidad como la facilidad de navegación, lenguaje claro, accesibilidad y estructura intuitiva; así como la pertinencia en la adecuación de los contenidos a las necesidades reales de los padres y estudiantes.

Fundamento teórico

Educación Media Superior

La Educación Media Superior (EMS) es un nivel educativo decisivo para la trayectoria formativa, las oportunidades laborales y la inclusión social de jóvenes entre 15 y 18 años. En México, la EMS enfrenta retos de cobertura, permanencia, equidad y pertinencia curricular que condicionan la transición de los estudiantes hacia la educación superior o el mercado laboral. En Zacatecas, la oferta de EMS integra distintos subsistemas uno de ellos son las preparatorias estatales administradas por la Secretaría de Educación del Estado (SEDUZAC), este subsistema tiene como finalidad brindar estudios de bachillerato general a jóvenes principalmente en contextos urbanos, semiurbanos y rurales, garantizando el acce-

so, permanencia y conclusión de estudios de nivel medio superior (Secretaría de Educación del Estado de Zacatecas [SEDUZAC], 2023). Es en este subsistema en el que se encuentra la Preparatoria “Víctor Rosales” del municipio de Calera, Zacatecas.

Acompañamiento familiar

Hablar del acompañamiento familiar en la actualidad se puede entender como un conjunto de acciones, actitudes y estrategias mediante las cuales los padres, madres o tutores participan activamente en el proceso educativo y de formación de sus hijos, ofreciendo apoyo emocional, económico y valores que apoyan a su desarrollo integral. El acompañamiento no solo está limitado a una supervisión escolar, implica la construcción de un vínculo entre familia y la institución educativa. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) define a la familia como, “El elemento natural y fundamental de la sociedad y tiene derecho a la protección de la sociedad y del estado” (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 1948).

Por lo tanto, la colaboración entre escuela, familia y comunidad coadyuva a promover el éxito de los hijos; además la atención de los padres está relacionada con los logros académicos que corresponden en gran medida a la familia tanto de su estructura y funcionamiento. Respecto al nivel medio superior el acompañamiento familiar resulta ser de vital importancia debido a que los adolescentes buscan identidad e independencia; en este contexto, la presencia de la familia como guía, apoyo emocional y modelo de referencia resulta ser esencial para el fortalecimiento de su autoestima y compromiso (Martínez, 2019).

Sitio web

Un sitio web se define como una estructura que almacena información; estas estructuras tienen características propias; algunas de

estas son la forma gráfica, el acceso, la interactividad, la hipertextualidad, entre otras. Un sitio web educativo constituye una herramienta que puede facilitar la comunicación, el intercambio de información y la formación continua de los padres de familia; las nuevas tecnologías representan una oportunidad para el fortalecimiento del vínculo entre familia y las instituciones educativas. El incorporar herramientas digitales, como son los sitios web, promueven que el acompañamiento sea dinámico, accesible y continuo (Torres y Mendoza, 2021).

A través de este recurso digital, es posible brindar orientación, difundir materiales de apoyo, promover la participación en actividades escolares su diseño está basado en la necesidad de ofrecer un espacio accesible, dinámico y actualizado que fomenta una corresponsabilidad en la educación de los estudiantes de educación media superior.

Modelo TPACK

El modelo TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), desarrollado por Mishra y Koehler (2006), retoman la idea del modelo del conocimiento pedagógico del contenido (PCK) de Shulman (1986) y realizan una extensión del modelo dividiéndolo en constructos que están basados en el contenido de la pedagogía que se debe aplicar y la tecnología que más se adapte a los propósitos de la enseñanza (Rodríguez Solís y Acurio Maldonado, 2021).

De acuerdo con Kafyulilo et al. (2015) el modelo TPACK está constituido por tres conocimientos fundamentales: *Technological Knowledge* (TK), *Pedagogical Knowledge* (PK) y *Content Knowledge* (CK). TK se refiere al conocimiento tecnológico, que consiste en una guía de cómo usar el hardware y software de las TIC; PK es el conocimiento pedagógico y se basa en el conocimiento de aprendizaje de los estudiantes, los métodos de enseñanza y las diferentes teorías educativas; mientras que CK se refiere al conocimiento disciplinar

de un contenido temático sin consideración sobre la enseñanza. Con esto TPACK es convertido en un modelo útil, eficiente, pertinente que permite mostrar la incorporación de las TIC en procesos de enseñanza desde la educación básica hasta la educación universitaria (Rodríguez y Guzmán, 2019).

Metodología

De acuerdo con la problemática detectada en la Escuela Preparatoria Estatal “Víctor Rosales” (PVR), Ciclo Escolar 2022-2023 y en congruencia con el objetivo del presente proyecto, se considera una investigación básica y aplicada, descriptiva y transversal, debido a que solo se pretende dar a conocer las características del problema tal y como se presentan. Como punto de partida fue necesario realizar diagnóstico para conocer aspectos relacionados con el acompañamiento familiar, así como el contexto institucional; para de ahí iniciar con diseño del sitio web para el acompañamiento familiar, como herramienta de apoyo para los padres de familia en el proceso de crianza de sus hijos durante la etapa de bachillerato, y con esto los padres de familia dispongan de información relevante sobre problemáticas propias de esta etapa que les facilite en el acompañamiento familiar.

Para alcanzar los objetivos propuestos en el desarrollo y creación del sitio web para el apoyo de los padres de familia, y con base en las necesidades que se señalan en la evaluación diagnóstica, se tomó como fundamento el Modelo TPACK, el cual se caracteriza por darle importancia a tres componentes fundamentales: contenido, pedagogía y tecnología, centrado en las interacciones que existen entre ellos, permitiendo la construcción de nuevas herramientas digitales. Este modelo permite diseñar un recurso educativo donde los tres conocimientos se interrelacionan de una forma equilibrada. En la Tabla 1 se describen las etapas del diseño metodológico que guiaron el diseño y desarrollo del sitio web Padres PVR.

TABLA I. Etapas del diseño metodológico

| Etapa | Descripción de la etapa |
|------------------------------|--|
| 1. Diagnóstico | Identificación de necesidades pedagógicas y tecnológicas mediante encuestas. |
| 2. Selección de contenidos | Análisis curricular y determinación de temas a incluir en el sitio. |
| 3. Diseño pedagógico | Planificación de actividades interactivas, videos, guías, podcast, etc. |
| 4. Elección de la tecnología | Selección de herramientas digitales para la creación del sitio (ej. HTML5, Canva, Genially). |
| 5. Desarrollo del sitio | Construcción del sitio con base en la estructura TPACK |
| 6. Evaluación y validación | Aplicación de rúbricas, encuestas y observaciones por expertos |

Nota: Elaboración propia.

Población

El proyecto se inspira en los padres de familia de los alumnos inscritos al segundo año de bachillerato en el ciclo escolar 2023-2024 de la Preparatoria Estatal “Víctor Rosales”, ubicada en el municipio de Calera, Zacatecas, México; en el momento de la realización del proyecto la institución contaba con un registro de alrededor de 600 padres de familia.

Muestra

Para el diagnóstico se determinó una muestra por conveniencia constituida por 72 padres de familia; según Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2018), es una técnica de muestreo no probabilístico donde los sujetos de estudio son seleccionados por el investigador debido a la disponibilidad y accesibilidad que se tiene a ellos; para este estudio la muestra corresponden al 12% de la po-

blación, quienes dieron respuesta a las preguntas del cuestionario en el tiempo establecido para la recopilación de datos.

Técnicas e instrumentos

Observación. Mediante esta se identificó la falta de participación de los padres de familia de los estudiantes de la Preparatoria “Víctor Rosales” en las actividades académicas relacionadas con sus hijos.

Cuestionario diagnóstico sobre el acompañamiento familiar en estudiantes de Educación Media Superior. Se diseñó y aplicó a los padres, madres o tutores antes de iniciar con el diseño y desarrollo del sitio web, esto fue clave para identificar con mayor precisión el apoyo que se les brinda a los jóvenes, y sustentar la necesidad de crear un sitio web como herramienta de apoyo en el acompañamiento familiar.

Dicho instrumento se constituye por 31 ítems del tipo preguntas abiertas y cerradas de selección múltiple, que se agrupan en cuatro dimensiones: 1) Datos generales; 2) Acompañamiento familiar con relación a las actividades y tareas; 3) Acompañamiento familiar con relación a la conducta de los hijos; 4) Medio de interacción entre la institución y los padres de familia.

Rúbrica para la evaluación por expertos. Utilizada por los expertos para evaluar la calidad, pertinencia, confiabilidad y usabilidad de los contenidos digitales disponibles en la web, especialmente aquellos con fines educativos o informativos.

Guía para evaluar sitios y páginas. Mediante este instrumento se evaluó por expertos el diseño y contenido del sitio web consta de tres secciones: 1) Confiabilidad de la información en internet; 2) Contenido; 3) Diseño del sitio. La guía está constituida 70 ítems del tipo preguntas abiertas, de selección múltiple y de categorización (Sí, No, No aplica).

TABLA 2. Etapas del diseño y desarrollo del sitio web

| Etapas | Descripción |
|--|--|
| Diagnóstico sobre el acompañamiento familiar | La etapa de diagnóstico tuvo como propósito identificar si existía un acompañamiento familiar por parte de los padres de familia en los alumnos de educación media superior. Esta etapa permitió reconocer las fortalezas, necesidades y áreas de oportunidad que existen en la relación padres e hijos. Para ello se aplicó un cuestionario diseñado específicamente para evaluar dimensiones relacionadas con la comunicación entre familia y escuela, el apoyo brindado en el hogar y la participación de los padres de familia en actividades escolares. |
| Diseño y desarrollo del sitio web | Tuvo como finalidad crear una plataforma digital orientada al fortalecimiento del acompañamiento familiar en estudiantes de educación media superior, basado en los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico, se definieron los contenidos, recursos y funcionalidades que respondieron a las necesidades identificadas. Para su desarrollo se emplearon herramientas digitales que aseguran una interfaz intuitiva, coherente y atractiva. |
| Guía para evaluar sitios y páginas | En esta etapa se ofrece a los expertos una guía estructurada que permite analizar la calidad, pertinencia y confiabilidad de los elementos y materiales del sitio web. El objetivo de esta guía es que los padres de familia principalmente puedan identificar contenidos digitales. La guía incluye criterios que facilitan la revisión sistemática de los elementos, contenido y diseño del sitio. |

Nota: Elaboración propia.

Diseño del sitio web

Como se señaló anteriormente, el diseño del sitio web tuvo como base el modelo TPACK de Mishra y Koheler (2006), el cual está conformado por tres constructos y sus adecuaciones los cuales fueron guía para el desarrollo. Es importante recordar que el alcance del proyecto abarcó únicamente hasta el diseño y desarrolló del sitio web, así como la evaluación por expertos; por lo que se sugiere que se realice una prueba piloto para comprobar la eficacia del sitio y en lo subsecuente se implemente con la debida autorización de la Preparatoria “Víctor Rosales”.

En la Tabla 3 se muestra cómo fue utilizado el modelo TPACK para la construcción del sitio web para el acompañamiento familiar. Cabe resaltar que del cuestionario diagnóstico se tomaron en cuenta algunos ítems que fueron parteaguas para la selección de temas relevantes de la etapa adolescente.

TABLA 3. Uso del modelo TPACK para la construcción del sitio web para el acompañamiento familiar

| No. | Conocimiento | Descripción |
|------------|---------------------------|---|
| 1 | Tecnológico | Uso de lenguaje HTML, para la construcción del diseño del sitio web |
| 2 | Disciplinar | |
| 3 | Pedagógico | Uso de dispositivos electrónicos |
| 4 | Tecnológico y disciplinar | El sitio web es una herramienta de apoyo para los padres de familia. |
| 5 | Tecnológico y pedagógico | El sitio web proporciona a los padres materiales informativos, como apoyo en el proceso de crianza de los adolescentes. |

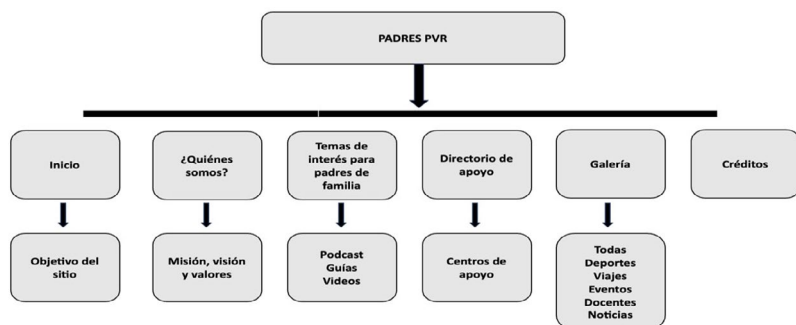
| No. | Conocimiento | Descripción |
|-----|---------------------------------------|--|
| 6 | Disciplinar y pedagógico | El sitio web es una herramienta de apoyo remota para que los padres de familia consulten temas de interés. |
| 7 | Tecnológico, disciplinar y pedagógico | Construcción del sitio web. |

Nota: Elaboración propia.

Uno de los componentes claves del modelo TPACK es el Conocimiento del Contenido (CK por sus siglas en inglés), esta etapa es la comprensión profunda del tema que pretende enseñar; en este conocimiento se incluyen conceptos, teorías y principios dentro de un campo específico como lo es el acompañamiento familiar. Este constructo es la base del proceso enseñanza-aprendizaje para que se tenga una mayor comprensión interactuando con la pedagogía en el cómo enseñar el contenido y la tecnología que será la herramienta que apoye a padres, madres y tutores en su labor de crianza durante la adolescencia, específicamente en el nivel medio superior. Se adaptó el contenido de acuerdo con las necesidades de los usuarios. El CK constituye un pilar en la intervención educativa, dentro del modelo TPACK se potencializa y se convierte más efectivo al integrarse con estrategias didácticas.

En esta etapa se construyó el prototipo funcional del sitio web, integrando recursos multimedia (videos, podcast, infografías, guías, enlaces) y secciones de comunicación. Se aplicaron criterios de usabilidad, accesibilidad y diseño visual adecuados para el público objetivo (padres de familia). La integración del modelo TPACK se reflejó en la coherencia entre la tecnología, pedagogía y contenido, obteniendo un recurso digital con propósito educativo. En la Figura 1 se muestra el mapa jerárquico del sitio.

FIGURA I. Mapa de contenido



Nota: Elaboración propia.

Resultados

Se toman en cuenta el objetivo general propuesto al inicio del proyecto, se muestra a continuación los resultados del diseño y desarrollo del sitio web, el cual parte del cuestionario diagnóstico aplicado a los padres de familia.


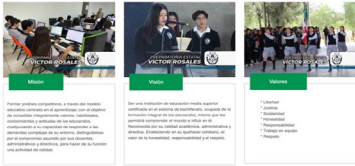

Resultados del diagnóstico para la elaboración del sitio web para el acompañamiento familiar

Con el propósito de conocer las necesidades, percepciones y expectativas de los padres de familia con relación al uso de medios digitales para el fortalecimiento del acompañamiento familiar, se aplicó un cuestionario diagnóstico previo al diseño y desarrollo del sitio web. Este instrumento permitió identificar las condiciones actuales de comunicación entre la escuela y las familias, así como el acompañamiento que brindan a sus hijos. Los resultados obtenidos evidenciaron que una gran parte de los padres de familia tiene interés en contar con un medio digital institucional que facilite la consulta de información tanto de temas destacados, así como de actividades propias de la institución.

Desarrollo de los elementos y recursos que contiene el sitio web para el acompañamiento familiar de los estudiantes de la Preparatoria Estatal “V́ctor Rosales” de Calera, Zacatecas

En este apartado se presenta el diseo y desarrollo de los recursos que se integraron en el sitio web orientado al acompaamiento familiar de los estudiantes de educaci3n media superior; se toma como base la teor’a del usuario, ya que se prioriza la usabilidad, la accesibilidad y la pertinencia de los contenidos, garantizando que cada componente del sitio responda a expectativas, intereses y capacidades de los usuarios; en la Tabla 4 se describen los componentes y elementos con los cuales cuenta el sitio web como herramienta de apoyo para el acompaamiento familiar.

TABLA 4. Componentes y elementos del sitio web

| Elemento | Descripci3n | Imagen |
|------------------|---|---|
| P3gina de inicio | La p3gina de inicio del sitio web constituye la interfaz entre los usuarios y la plataforma. |  |
| ¿Qui3nes somos? | Es una subp3gina donde se presenta la identidad y fundamentos del sitio |  |
| Temas de inter3s | Subp3gina que contiene el material de apoyo para los padres de familia en forma de gu’as, videos y podcast. |  |

Sitio web como estrategia para el acompañamiento familiar

| | | |
|----------------------------|---|---|
| <p>Directorio de apoyo</p> | <p>Subpágina que integra recursos de consulta sobre instituciones, programas y especialistas.</p> |  |
| <p>Galería</p> | <p>Esta subpágina comparte momentos significativos de las actividades realizadas por la institución.</p> |  |
| <p>Créditos</p> | <p>Reconoce y visibiliza la participación de las personas e instituciones que intervinieron en la planeación, diseño y desarrollo del sitio</p> |  |

Nota: Elaboración propia.

Evaluar por expertos el diseño del sitio web para el acompañamiento familiar.

En este proceso, especialistas en diversas disciplinas (diseño web, multimedia, diseño instruccional, metodología) examinan el cumplimiento de criterios relacionados con la usabilidad, la organización de la información, la adecuación pedagógica de los contenidos y materiales. Gracias a este análisis se obtiene una visión crítica y fundamentada que contribuye a identificar fortalezas, limitaciones y posibles áreas de mejora. En la Tabla 5 se muestran las recomendaciones realizadas por expertos en las áreas de diseño y usabilidad del sitio. A partir de estas recomendaciones, se reorganizó el menú principal y se estandarizó la nomenclatura de las secciones, con la intención de que se favorezca una interacción intuitiva con la plataforma.

TABLA 5. Evaluación por expertos

| Experto | Sugerencias de los expertos | Acción implementada en el sitio |
|----------------|--|---|
| 1 | Reorganizar el menú principal para facilitar la navegación. Cambio de tipografía y tamaño de letra para mejorar la legibilidad. | Se redujo el número de submenús y se estableció una jerarquía más clara en las secciones. Se aplicó una tipografía uniforme y de mayor contraste para que se pudiera visualizar en dispositivos móviles y de escritorio. |
| 2 | Usar una paleta de colores armónica y contraste. Modificación de íconos para guiar la navegación. | No se modificaron los colores del sitio web ya que se consideró pertinente para darle un sentido de pertenencia con la institución. Se realizó la modificación de algunos íconos en alguno de los apartados del sitio, para facilitar la navegación de los usuarios. |
| 3 | Revisión de los materiales presentados, de acuerdo con el apartado de podcast revisar la duración de estos que no sea mayor a tres minutos.No se modificaron los colores del sitio web ya que se consideró pertinente para darle un sentido de pertenencia con la institución. | Se agregaron podcasts con la duración sugerida. |

Nota: Elaboración propia.

Conclusiones

En términos generales, se puede afirmar que el objetivo de crear un sitio web como herramienta de apoyo en el acompañamiento familiar que los padres de familia brindan a los estudiantes de la Preparatoria “Víctor Rosales”, se alcanzó; y como lo validaron los expertos, cumple con los estándares de usabilidad y accesibilidad; además contiene recursos digitales de calidad y congruentes con la problemática a atender.

El diseño del sitio web responde a la falta de comunicación y participación de las familias dentro del ámbito escolar, así como las necesidades que externaron los padres de familia en el diagnóstico, con relación al tipo de información y orientación a los cuales se enfrentan los padres de familia para apoyar el proceso de desarrollo académico y emocional de sus hijos. Aunque el proyecto no alcanzó la etapa de implementación y su evaluación en un contexto real, su desarrollo permitió comprobar la viabilidad técnica y pedagógica.

Cabe señalar que solo se integraron recursos digitales que se alcanzaron a crear en el periodo disponible para tal fin, en temas relacionados con el acompañamiento familiar, tipos de familia, cuestiones socioemocionales, cambios en la adolescencia, comunicación asertiva, entre otros.

Así mismo, el desarrollo del sitio web como estrategia para el acompañamiento familiar de alumnos de educación media superior, permitió confirmar la relevancia de integrar tecnologías digitales como herramientas de apoyo para los procesos educativos y de comunicación entre los padres, madres o tutores y la institución educativa. Se identificó que un sitio web bien diseñado puede convertirse en un medio para la promoción de la participación activa de los padres de familia en el proceso formativo de los estudiantes, así como difundir información académica de importancia.

Finalmente, este proyecto permitió reflexionar sobre la necesidad de integrar la tecnología con sentido pedagógico pero dirigido a los padres de familia, que procure crear una base sólida de la sociedad actual.

No obstante, el sitio web no pudo ser implementado con los padres de familia por lo que no se conoce si tiene un impacto significativo en cuanto al acompañamiento familiar, sin embargo, representa un producto innovador con potencial de ser implementado y mejorado en futuras etapas. El uso de este recurso podría fortalecer la comunicación entre padres e hijos y escuela-familia, consolidando una cultura de participación parental mediada por tecnologías.

Por otra parte, se recomienda que el sitio permanezca en constante actualización y se fortalezca con la integración de recursos digitales en diferentes formatos y temáticas que se omitieron en esta etapa.

Referencias

- CARVAJALINO, T. (2020). Página web como estrategia para el seguimiento de los compromisos escolares. *HUELLAS RURALES*, 6(1). <http://historico.upel.edu.ve:81/revistas/index.php/huellas-rurales/article/view/843> 1
- FLORES LOPEZ, M., & SAENZ PERALTA, D. S. (S. F.). *El rol del acompañamiento familiar con las herramientas digitales en el rendimiento*.
- HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R. & MENDOZA, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.

- KAFYULILO, A., FISSER, P., PIETERS, J., & VOOGT, J. (2015). ICT Use in Science and Mathematics Teacher Education in Tanzania: Developing Technological Pedagogical Content Knowledge. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(4). <https://doi.org/10.14742/ajet.1240>
- LÓPEZ PÉREZ, J., & ESPINOSA TORRES, I. (2023). Tecnología educativa y participación familiar en Educación Media Superior. *Reencuentro. Análisis De Problemas Universitarios*, 35(85), 55-78. Recuperado a partir de <https://reencuentro.xoc.uam.mx/index.php/reencuentro/article/view/1177>
- MARTÍNEZ, L. (2019). *El papel de la familia en la educación de los adolescentes*. Universidad Internacional de la Rioja, Facultad de Educación <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/656/Sanchez%20Marta.pdf>
- MISHRA, P., & KOEHLER, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054. https://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf
- PARRA CENTENO, M. I., REMACHE ESPÍN, D. V., RUIZ JARAMILLO, M. B., & CARVAJAL MORALES, J. M. (2025). La falta de acompañamiento familiar en el desempeño escolar deficiente de los estudiantes. *Ciencia Y Educación*, 6(6.1), 414 - 425. Recuperado a partir de <https://www.cienciayeducacion.com/index.php/journal/article/view/1708>
- PATERNINA APARICIO, K Y GARAY REALES, P. (2021). Factores asociados a la falta de acompañamiento familiar en los estudiantes con bajo rendimiento académico del grado quinto del Centro Educativo San Juan Bautista Sincelejo Sucre. CECAR. Disponible en: <https://repositorio.cecar.edu.co/handle/cecar/2547>
- Rodríguez Solís, M. F., & Acurio Maldonado, S. A. (2021). Modelo TPACK y metodología activa, aplicaciones en el área

de matemática. Un enfoque teórico. *Revista Científica UIS-RAEL*, 8(2), 49-64.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL ESTADO DE ZACATECAS (SEDUZAC). (N.D.). *Portal oficial — Programas y servicios de educación media superior*. RECUPERADO DE SEDUZAC.

SHULMAN, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15(2), 4-14.

TORRES, P., & MENDOZA, A. (2021). *El uso de tecnologías digitales para fortalecer el vínculo escuela-familia*. *Revista de Innovación Educativa*, 12(3), 85-98.

Implementación y análisis de una estrategia híbrida para la enseñanza de la asignatura de dibujo industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo

Efrén Pascual Rivera de León

Alejandro Rodolfo García Villalobos

Resumen

El avance constante de las tecnologías de información ha transformado significativamente los procesos formativos en la educación superior, ofreciendo nuevas oportunidades para atender problemáticas recurrentes en el aula. En el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo (ITSF), la asignatura de Dibujo Industrial ha presentado históricamente altos índices de reprobación, particularmente en la modalidad mixta, donde el tiempo presencial limitado dificulta el desarrollo de competencias prácticas. Ante esta problemática, Se diseñó e implementó un curso híbrido apoyado en la plataforma *Google Classroom*, con el propósito de fortalecer las habilidades técnicas de los estudiantes de primer semestre de la carrera de ingeniería industrial y contribuir a la disminución de reprobación.

La investigación adopta un enfoque cuantitativo descriptivo, con una muestra no probabilística de setenta y seis estudiantes. En este trabajo se utilizó la técnica de pretest-postest para medir los niveles de conocimiento antes y después de la intervención didáctica. El curso combina actividades teóricas y prácticas, abordando desde fundamentos del dibujo industrial hasta la elaboración de

piezas en 3D, integrando recursos digitales y metodologías activas de aprendizaje en modalidad híbrido.

Los resultados evidencian una mejora significativa en el desempeño académico de los estudiantes, así como una valoración positiva de la experiencia educativa. La incorporación de tecnologías permite ampliar el tiempo efectivo de práctica y fomentar una gestión más autónoma de aprendizaje. Se concluye que la implementación de entornos híbridos mediante plataformas LMS constituye una estrategia eficaz para fortalecer competencias técnicas y reducir los índices de reprobación en contextos educativos con limitaciones presenciales.

Palabras clave: Dibujo Industrial, *Google Classroom*, Educación híbrida

Introducción

Los avances tecnológicos mejoran profundamente los procesos educativos en todos los niveles, generando nuevas oportunidades para facilitar el acceso al conocimiento y al desarrollo de competencias profesionales. Las plataformas de gestión del aprendizaje (*LMS por sus siglas en inglés Learning Management System*), se consolidan como herramientas clave en este cambio, facilitando modalidades flexibles que combinan la enseñanza presencial con entornos virtuales. En México, instituciones de educación superior adoptan progresivamente estas tecnologías para complementar su oferta académica y responder a las necesidades de estudiantes que requieren modalidades alternativas de formación.

En el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo (ITSF), la carrera de Ingeniería Industrial se ofrece también en modalidad mixta (semipresencial), atiende a una población estudiantil que, en su mayoría combina estudios con actividades laborales. Esta

condición ha evidenciado retos significativos en asignaturas de alta carga práctica, como Dibujo Industrial, donde las limitaciones de tiempo presencial afectan directamente el logro de competencias técnicas.

La asignatura de Dibujo Industrial presenta altos índices de reprobación, los estudiantes asisten a clase presenciales sólo una vez por semana, lo que reduce el tiempo destinado a la práctica con el software de diseño y dificulta la apropiación de habilidades fundamentales. A esto se suman factores como el uso limitado de plataformas tecnológicas por parte del profesorado y el analfabetismo digital de algunos estudiantes. Estas condiciones generan brechas en el aprendizaje y limitan la adquisición de competencias necesarias para su desempeño profesional en el sector industrial.

Fundamento Teórico

La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en los procesos educativos transforma la forma en que se conciben y desarrollan las prácticas de enseñanza-aprendizaje en la educación superior. Las TIC pasaron de ser herramientas complementarias a construir elementos estructurales en el diseño de estrategias pedagógicas innovadoras, especialmente en modalidades híbridas y a distancia (García Sánchez, 2017; Padilla-Beltrán, 2014). Según Delgado (2009), el uso pedagógico de las TIC implica una reconfiguración del rol docente: deja de ser el único transmisor de información para convertirse en un facilitador que promueve la autonomía, la participación y la construcción colaborativa de conocimiento.

En este contexto, las LMS, como Moodle y *Classroom* adquieren un papel central. Estas herramientas permiten estructurar cursos, organizar contenidos, distribuir materiales, aplicar evaluaciones y promover interacciones asincrónicas y sincrónicas entre docentes y

estudiantes (Rivero, 2012), Moodle, por ejemplo, cuenta con más de ciento treinta millones de usuarios activos en más de cien mil sitios a nivel mundial, lo que la posiciona como una de las plataformas más utilizadas para modalidades a distancia y b-learning (Moodle, 2018). No obstante, como señalan Hernández-Sellés et al. (2022), el impacto real de estas plataformas depende de la integración pedagógica y de las competencias digitales de los actores educativos.

El b-learning (*blended learning*) o aprendizaje híbrido combina las ventajas de la presencialidad con los beneficios de los entornos virtuales. Esta modalidad se ha consolidado como una estrategia eficaz para fortalecer competencias técnicas y cognitivas, especialmente en asignaturas que requieren práctica constante (Garrison y Vaughan, 2013). De acuerdo con Díaz-Roncero et al. (2021), el aprendizaje híbrido permite extender el tiempo de exposición a contenidos y prácticas más allá del aula física, facilitando el acceso flexible y la interacción significativa. Cervantes (2022) añade que, en el ámbito del dibujo técnico, los entornos digitales ofrecen experiencias de aprendizaje más atractivas y centradas en el estudiante, fomentando la participación activa y el desarrollo de habilidades técnicas especializadas.

En asignaturas como Dibujo Industrial, estas estrategias adquieren un papel crucial. El dibujo técnico es un lenguaje universal que permite la representación precisa de ideas, piezas y proceso, constituyéndose en una competencia esencial para la ingeniería moderna (Narváez, s.f.). Su enseñanza demanda no solo la transmisión de conocimientos teóricos, sino también la relación intensiva de ejercicios prácticos, apoyada en normas internacionales y en el uso de software de diseño asistido por computadora. Sin embargo, en modalidades semipresenciales, el tiempo presencial limitado dificulta alcanzar las horas de práctica requeridas para dominar

estas competencias. De ahí la necesidad de implementar entornos híbridos bien estructurados, capaces de ampliar las oportunidades de práctica y fortalecer el aprendizaje autónomo.

Para el diseño de estas experiencias híbridas se recurre al modelo instruccional ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación), ampliamente utilizado en educación por su enfoque sistemático (Morrison et al., 2019). Este modelo permite identificar necesidades de aprendizaje, de diseño contenidos adecuados, desarrollo de recursos digitales, implementación de estrategias y evaluación de resultados de manera continua, asegurando coherencia pedagógica. Al articular ADDIE con LMS y b-learning, se crean entornos educativos estructurados, flexibles y centrados en el estudiante.

Finalmente, la propuesta se sustenta en el constructivismo social, enfoque que concibe al aprendizaje como un proceso activo y dialógico entre estudiantes, docentes y contenidos (Ortiz Granja, 2015). Este marco teórico justifica el uso de plataformas tecnológicas como espacios interactivos donde el conocimiento se construye colectivamente, potenciando tanto la comprensión conceptual como el desarrollo de habilidades prácticas.

Metodología

La presente investigación se enmarca dentro de un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo, con un diseño no experimental y transversal, cuyo objetivo es analizar el impacto de la implementación de un curso híbrido (b-learning), de la asignatura Dibujo Industrial en estudiantes de primer semestre de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo (ITSF). La metodología se contempló desde la planeación curricular y tecnológica, hasta la aplicación de instrumentos de evaluación pre y post intervención, además de encuestas de percepción estudiantil.

Este diseño metodológico permite identificar el grado de apropiación de competencias técnicas y digitales de los estudiantes, así como las mejoras en su desempeño académico tras la aplicación de un modelo instruccional estructurado en cinco etapas (ADDIE), adaptado a las condiciones de la modalidad semipresencial y al uso de plataformas LMS.

El estudio utilizó un enfoque cuantitativo, porque la información se recolecta mediante instrumentos estructurados (pretest, postest, encuestas tipo Likert) y se procesa con procedimientos estadísticos descriptivos. Además, se consideró descriptiva, ya que busca caracterizar fenómenos educativos (uso de LMS, niveles de competencia técnica, percepción estudiantil) sin manipular variables independientes.

El diseño fue no experimental, ya que no se forman grupos de control, no se modifican condiciones externas, y transversal, porque los datos se recolectan en un único período académico (semestre-diciembre 2023).

El estudio se realizó en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, perteneciente al Tecnológico Nacional de México. Esta institución ofrece educación en modalidad escolarizada, mixta y dominical. La modalidad mixta contempló sesiones presenciales semanales (viernes y sábados) y actividades virtuales el resto de la semana, lo que representó un desafío para asignaturas que requieren alta carga práctica, como el dibujo industrial.

La población participante correspondió a setenta y seis estudiantes inscritos en el primer semestre de Ingeniería Industrial en modalidad mixta. La muestra fue no probabilística por conveniencia, considerando a todos los estudiantes inscritos en la asignatura durante el semestre en que se implementa la intervención, como se

establece en la Tabla 1 que habla de las características de la población y contexto institucional.

TABLA 1. Características de la población y contexto institucional.

| Características | Descripción |
|-------------------------|--|
| Institución | Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo (ITSF) |
| Programa educativo | Ingeniería Industrial |
| Modalidad | Mixta (semipresencial) |
| Semestre | Primero |
| Número de participantes | 76 estudiantes |
| Técnica de selección | No probabilístico por conveniencia |
| Periodo | Semestre agosto-diciembre 2023 |

Nota: Elaboración propia. Se muestran las características del contexto institucional.

Se utilizó la técnica de pretest-postest para medir el impacto del curso sobre los aprendizajes en dibujo industrial. Se diseñaron y aplicaron los siguientes instrumentos, como se muestra en la tabla 2, instrumentos de recolección de datos y su finalidad.

1.- Pretest diagnóstico:

- Aplica en la primera semana del semestre.
- Evalúa conocimientos básicos sobre geometría descriptiva, simbología normalizada y acotación técnica.
- Tipo de ítems: opción múltiple y ejercicios gráficos cortos.

2.- Postest final:

- Aplica al concluir el curso.
- Contiene ítems equivalentes en complejidad y estructura al pretest, para garantizar comparabilidad.

3.- Encuesta de percepción estudiantil:

- Basada en escala Likert de cinco puntos.
- Evalúa:
 - ◇ Contenido del curso
 - ◇ Recursos digitales
 - ◇ Desempeño de facilitador
 - ◇ Ambiente de aprendizaje

TABLA 2. Instrumentos de recolección de datos y su finalidad.

| Instrumento | Tipo de datos | Momento de aplicación | Finalidad principal |
|------------------------------------|----------------------|------------------------------|--|
| Pretest diagnóstico | Cuantitativo | Inicio del curso | Identificar conocimientos previos y áreas de Oportunidad |
| Postest final | Cuantitativo | Final del curso | Medir logros de aprendizaje y comparar avances |
| Encuesta de percepción estudiantil | Cuantitativo | Final del curso | Valorar satisfacción y percepción de la experiencia de aprendizaje |

Nota: Elaboración propia. Se muestran los instrumentos utilizados en la investigación

Para estructurar el curso se aplicó el modelo instruccional ADDIE, que comprende cinco fases: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. Este modelo es ampliamente utilizado en contextos de educación mediada por TIC, por su carácter sistemático y adaptable, como se muestra en la Figura 1, modelo instruccional ADDIE aplicado.

FIGURA 1. Modelo instruccional ADDIE aplicado

ANÁLISIS → DISEÑO → IMPLEMENTACIÓN → EVALUACIÓN

Nota: Elaboración propia a partir del modelo ADDIE.

Etapa de Análisis

En esta etapa se identifican las necesidades formativas y el perfil tecnológico de los estudiantes. Se aplica un diagnóstico para conocer su experiencia previa con plataformas LMS y herramientas de diseño asistido por computadora. Se detectan limitaciones como alfabetismo tecnológico parcial, conectividad irregular en aulas y escaso aprovechamiento de plataformas institucionales.

Se definen objetivos instruccionales claros, orientados al desarrollo progresivo de competencias técnicas en dibujo industrial y habilidades digitales.

Etapa de Diseño

Se planifica el contenido modular, organiza el curso en unidades progresivas, desde conceptos básicos de geometría descriptiva hasta representación de piezas en 3D.

Se diseñan rúbricas de evaluación continua, actividades de aprendizaje activo, cuestionarios digitales y guías de práctica.

Etapa de Desarrollo

Se implementa la estructura diseñada en la plataforma *Classroom*, generando un entorno virtual con recursos digitales como videos, infografías, ejercicios descargables y actividades de interacción en foros.

Se integran sesiones sincrónicas y asincrónicas, fomentando la autonomía y la práctica fuera del aula.

Etapas de Implementación

La aplicación se llevó durante un semestre académico. Los estudiantes asisten semanalmente a una sesión presencial y desarrolla actividades complementarias en línea. El objetivo es extender las horas de practica más allá del tiempo presencial, maximizando el uso de herramientas digitales para reforzar competencias técnicas.

Etapas de Evaluación

La evaluación se realizó en dos niveles:

1.- Evaluación de aprendizaje:

- Comparación de resultados pretest-postest
- Identificación de mejoras en habilidades gráficas y conceptuales.

2.- Evaluación de satisfacción estudiantil:

- Aplicación de encuesta tipo Likert.
- Análisis de indicadores de contenido, recursos, facilitador y ambiente.

Como se muestra en la Tabla 3, Relación entre fases ADDIE, actividades y evidencias

TABLA 3. Relación entre fases ADDIE, actividades y evidencias.

| Etapas ADDIE | Actividades desarrolladas | Evidencias generadas |
|---------------------|---|--|
| Análisis | Diagnóstico de competencias tecnológicas, revisión curricular, análisis de recursos institucionales | Resultados de pretest y perfiles estudiantiles |

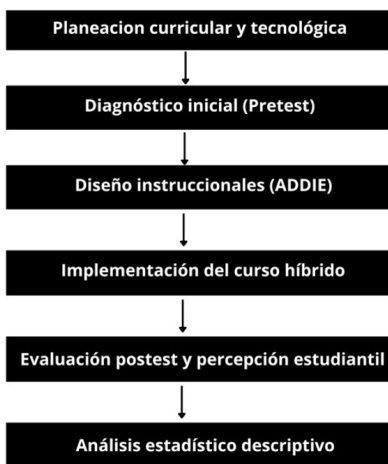
| Etapa ADDIE | Actividades desarrolladas | Evidencias generadas |
|--------------------|---|---|
| Desarrollo | Creación de curso en Classroom, producción de materiales digitales y actividades interactivas | Curso activo en plataforma LMS |
| Implementación | Aplicación del curso híbrido durante un semestre académico con sesiones presenciales y virtuales | Registros de participación, entregas de tarea |
| Evaluación | Pretest-postest, encuestas de percepción, análisis de indicadores de aprendizaje y satisfacción estudiantil | Bases de datos de resultados y gráficas Finales |

Nota: Elaboración propia. Muestra la relación de las fases con el modelo de diseño instruccional ADDIE

Procedimiento metodológico general

El procedimiento seguido en la investigación se presenta en la Figura 2:

FIGURA 2. Procedimiento metodológico de la intervención educativa



Nota: Elaboración propia. De acuerdo con la metodología de intervención educativa.

Resultados

Los resultados tras la implementación del curso híbrido de dibujo industrial, bajo el modelo ADDIE, durante un semestre académico en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, muestra de manera clara el impacto positivo de integrar estrategias b-learning estructuradas para el desarrollo de competencias técnicas y digitales en estudiantes de ingeniería en modalidad semipresencial.

Para su presentación y análisis, los resultados se organizan en cuatro apartados:

1. Comparación pretest-postest.
2. Análisis por áreas de competencia técnica.
3. Evaluación de indicadores de satisfacción estudiantil.
4. Observaciones cualitativas y síntesis interpretativa.

Al inicio del curso se aplicó un pretest diagnóstico para identificar el nivel de dominio en los contenidos básicos del dibujo industrial. Los puntajes iniciales son bajos en la mayoría de los indicadores, especialmente en las áreas que implican mayor abstracción visual (como proyecciones ortogonales e isométricas) y aplicación de normas técnicas (acotado y simbología).

La intervención en el postest final evidencia incrementos significativos en el desempeño general, con un promedio global que pasó de 37.5% a 71.8, lo que representa una mejora de 34.3 puntos porcentuales, como se muestra en la Tabla 4. Comparativo de resultados pretest-postest por indicador de competencia.

TABLA 4. Comparativo de resultados pretest-postest por indicador de competencia

| Indicador evaluado | Pretest (%) | Postest (%) | Mejora (%) |
|--|--------------------|--------------------|-------------------|
| Geometría descriptiva | 41.8 | 74.3 | +32.5 |
| Simbología y normalización | 38.2 | 69.6 | +31.4 |
| Normas de acotado | 36.5 | 73.1 | +36.6 |
| Proyecciones e ortogonales isométricas | 33.7 | 70.9 | +37.2 |
| Promedio global | 37.5 | 71.8 | +34.3 |

Nota: Elaboración propia. Se muestran los resultados de los test establecidos.

Como se muestra en la Figura 3. Comparación gráfica de resultados pretest-postest

FIGURA 3. Comparación gráfica de resultados pretest-postest



Nota: Elaboración propia. Se muestra los resultados del pretest y postest

Este incremento es consistente en las áreas evaluadas, lo que refleja una mejora integral y no solo focalizada. La mayor ganancia se observa en proyecciones ortogonales e isométricas, un área que tradicionalmente presenta dificultades de comprensión espacial cuando se enseña exclusivamente de forma presencial. La integración de actividades asincrónicas en plataformas y materiales digitales interactivos permite a los estudiantes practicar de forma repetida y autónoma, reforzando la comprensión de estos conceptos complejos.

Para profundizar, se analiza el comportamiento de los avances según la complejidad cognitiva y técnica de las áreas abordadas:

Competencias básicas (geometría descriptiva, simbología):

- Mejora promedio del 32%. Estas áreas se consolidan en las primeras semanas mediante actividades teóricas guiadas y ejercicios prácticos en papel y plataforma.

Competencias intermedias (normas de acotado):

- Mejora del 36.6%. La integración de rúbricas claras y retroalimentación semanal fue clave para reducir errores frecuentes en la ubicación de cotas, uso de símbolos y normas UNE/ISO.

Competencias avanzadas (proyecciones):

- Mejora del 37.2%. Estas competencias se fortalecen con sesiones prácticas en laboratorio y ejercicios asincrónicos en *Classroom*, donde los estudiantes podían repetir las actividades y visualizar modelos tridimensionales.

Este patrón evidencia que la estructura secuencial del curso, basada en el modelo ADDIE, favorece el aprendizaje progresivo: de lo simple a lo complejo, combinando instrucción directa y práctica autónoma.

La encuesta de percepción estudiantil muestra una valoración altamente positiva del curso en las cuatro dimensiones analizadas. Los resultados se presentan en la tabla 5:

TABLA 5. Resultados de la encuesta de satisfacción estudiantil.

| Dimensión evaluada | Media (1-5) | Desviación estándar |
|---------------------------|--------------------|----------------------------|
| Dimensión del curso | 4.46 | 0.52 |
| Recursos digitales | 4.32 | 0.61 |
| Desempeño del facilitador | 4.67 | 0.43 |
| Ambiente de aprendizaje | 4.41 | 0.57 |

Nota: Elaboración propia. Se muestran los resultados de la encuesta de satisfacción de los estudiantes

Como se menciona en la Figura 4. Nivel de satisfacción promedio por dimensión.

FIGURA 4. Nivel de satisfacción promedio por dimensión



Fuente: Elaboración propia. Se muestran los niveles de satisfacción

Los estudiantes destacaron especialmente:

- La organización secuencial de contenidos, que facilita seguir el curso de manera autónoma.
- Desempeño del facilitador, valora con la media más alta (4.67), resaltando la claridad de las explicaciones y la disponibilidad para brindar retroalimentación oportuna.
- El uso de recursos digitales variados (videos, actividades interactivas y ejercicios descargables), enriquecen el proceso formativo.

Algunos comentarios cualitativos señalan como área de mejora la necesidad de mejorar la conectividad institucional para optimizar las sesiones sincrónicas, especialmente en horarios de alta demanda de red.

Los registros cualitativos obtenidos a través de comentarios en plataforma y foros revelan transformaciones importantes en la experiencia de aprendizaje:

- Los estudiantes valoran positivamente el acceso permanente a materiales y ejercicios, lo que les permite repetir prácticas en su propio tiempo y reforzar los temas con los que tienen más dificultad.
- Aquellos con menor experiencia tecnológica inicial reportan que la experiencia les permite desarrollar nuevas habilidades digitales, especialmente en el uso de *Classroom* y software CAD.
- Se observa un aumento notable en la participación en actividades asincrónicas, con mayor interacción en foros y entrega puntual de tareas, en comparación con cohortes previas.

Los resultados permiten afirmar que la estrategia metodológica híbrida tiene efectos positivos en varios niveles:

- **Cognitivo:** Mejoras significativas en todas las áreas de competencia técnica, lo que demuestra que la combinación de instrucción presencial, materiales digitales interactivos y prácticas autónomas es efectiva para fortalecer aprendizajes complejos en dibujo industrial.
- **Tecnológico.** Los estudiantes desarrollan habilidades digitales complementarias, integrando el uso de plataformas LMS en su proceso formativo.
- **Motivación y actitudinal:** La alta satisfacción estudiantil y los comentarios cualitativos reflejan un cambio positivo en la actitud hacia la asignatura, superando la visión tradicional de dificultad asociada a dibujo técnico.

Estos hallazgos son coherentes con investigaciones previas que destacan la eficacia del b-learning para mejorar el rendimiento académico y la satisfacción en educación superior tecnológica (Hernández-Sellés et al., 2022), y respaldan su pertinencia como estrategia institucional para reducir índices de reprobación en asignaturas con alta carga práctica.

Conclusión

La implementación de un curso híbrido de dibujo industrial, estructurado con el modelo instruccional ADDIE y mediado por plataformas LMS, mejora significativamente las competencias técnicas y digitales de los estudiantes de ingeniería industrial en modalidad semipresencial.

Los resultados pretest-postest muestran incrementos notables en áreas clave como proyecciones ortogonales y normas de

acotado, mientras que las encuestas de satisfacción revelan altos niveles de aceptación estudiantil, destacando la claridad pedagógica y la organización secuencial de contenidos.

La planificación instruccional sistemática permite articular objetivos, actividades evaluaciones de manera coherente, favoreciendo un aprendizaje progresivo y autónomo. Asimismo, se fortalecen competencias digitales transversales, relevantes para la formación profesional.

En conjunto, la experiencia confirma que las modalidades híbridas bien diseñadas constituyen una estrategia eficaz para mejorar el aprendizaje y reducir índices de reprobación en asignaturas técnicas, al tiempo que señalan la importancia de fortalecer infraestructura tecnológica y capacitación docente para garantizar su sostenibilidad.

Referencias

- CERVANTES, B. (2022). *La enseñanza del dibujo en medios digitales*. Universidad Autónoma Metropolitana.
- DELGADO, M. (2009). *El uso de las TIC en el proceso educativo*. Editorial Académica.
- GARRISON, D, y VAUGHAN, N. (2013). *Blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines*. JOSSEY-BASS.
- HERNÁNDEZ-SELLÉS, ET AL (2022). Roles del docente universitario en procesos de aprendizaje colaborativo en entornos virtuales. *Revista Digital de Educación a Distancia*, 22(3), 45-67.
- MOODLE. (2018). *Moodle statistics*. Recuperado de <https://moodle.org/stats>
- NARVÁEZ, J. (S.F.). *Geometría descriptiva aplicada al dibujo técnico*. [HTTPS://WWW.ACADEMIA.EDU/32649275/Geometria_descriptiva_libro_UTP](https://www.academia.edu/32649275/Geometria_descriptiva_libro_UTP)

Gamificación y tecnología en el desarrollo del pensamiento científico en niños preescolares: una aplicación del modelo ASSURE

Karen Liliana Duéñez Rentería

José Berumen Enriquez

Resumen

El presente capítulo analiza el impacto de las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital (TICCAD) en el desarrollo del pensamiento matemático en alumnos de segundo grado de preescolar del Jardín de Niños Anexa a la ByCENED¹, Cuyo objetivo principal fue favorecer el campo formativo Saberes y pensamiento científico mediante la implementación de estrategias instruccionales basadas en el modelo ASSURE² y en actividades gamificadas con tabletas electrónicas. El estudio se desarrolló con una muestra de quince niños y niñas de entre tres y cuatro años. La metodología incluyó tres fases: diagnóstica, implementación y evaluación, utilizando técnicas de observación, entrevistas y rúbricas. Los resultados mostraron avances significativos en la correspondencia uno a uno, el reconocimiento de cantidades

1 ByCENED: Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de Durango

2 ASSURE: Analizar a los alumnos, establecer estándares y objetivos, seleccionar estrategias, utilizar

2 ASSURE: Analizar a los alumnos, establecer estándares y objetivos, seleccionar estrategias, utilizar tecnología, requerir participación, evaluar y revisar.

y el conteo estable, evidenciando que las TICCAD son herramientas efectivas para la construcción de aprendizajes matemáticos en la educación inicial. Asimismo, se identificó un incremento en la motivación, la autonomía y el interés por actividades académicas mediadas por tecnología. Se concluye que la integración de TICCAD en la educación preescolar es una estrategia que favorece la innovación y fortalece las competencias matemáticas desde edades tempranas, promueve el aprendizaje significativo, lo que reafirma que la tecnología empleada de manera objetiva siempre facilitará el trabajo del docente. No obstante, se reconoce la necesidad de capacitar a los profesores en el uso pedagógico de estas herramientas y de generar políticas escolares que garanticen su sostenibilidad a largo plazo.

Palabras clave: TICCAD, gamificación, pensamiento matemático, modelo ASSURE.

Introducción.

Las TICCAD como sus siglas lo indican, son las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital, es decir aquellas herramientas tecnológicas que aportan a la adquisición de conocimientos y aprendizajes en la educación para los estudiantes. Dicha definición surge de la propuesta sugerida por la Nueva Escuela Mexicana, que habla del uso de estas herramientas tecnológicas en un contexto de cultura digital, lo que implica comprender el sentido y uso de la información, así como la influencia que los entornos de aprendizaje tecnificados implican en la influencia cultural y formativa de las nuevas generaciones, lo que invita a formar en el manejo de la tecnología desde una perspectiva crítica y reflexiva (Ávila- Carreto et al., 2023; SEP, 2023).

Las TICCAD se ven como espacios, procesos y oportunidades de aprendizaje que inciden en un estilo de vida digital. Dentro de la educación se habla de la modalidad híbrida, la cual es aquella que hace una mezcla de la educación presencial y educación a distancia, es decir, que se encuentran unidades en la modalidad en línea y presencial. Esta modalidad puede proveer de variedad, ya que, los contenidos pueden impartirse de diferentes maneras, permitiendo que el estudiante tenga oportunidad de elegir el mejor para él, a través de las TICCAD, las cuales ayudan a generar ambientes de aprendizaje accesibles para los estudiantes.

La escuela como campo de acción social precisa retomar la construcción de sentidos y significados sobre el uso de las TICCAD desde la docencia para incidir desde la complejidad en el cambio de culturas de aprendizaje y evaluación, pues a través de la tecnología se pueden generar ambientes de aprendizaje accesibles para los estudiantes (Garduño y Martínez, 2022), incluso a edades tempranas como preescolar (Lim, 2024; Van Herwegen, 2023; Vázquez Carrión, 2024).

Como mencionan Mendoza-Hernández y Quintero-López (2022) el uso de la tecnología cada vez tiene más fuerza en diferentes instituciones, por lo que en el ámbito educativo se debe crear un ambiente de aprendizaje más interactivo que ayude a los estudiantes a desarrollar espacios y habilidades necesarios para posteriormente involucrarse en la realidad con una perspectiva de cultura digital, lo cual se puede empezar a cultivar de manera embrionaria a nivel preescolar, llevando a cabo tareas de aprendizaje que sean atractivas para los pequeños y que les permita interactuar con un sentido de aprendizaje con dispositivos electrónicos (Li et al., 2024; Loka y Sabila, 2024).

En la mayoría de ocasiones en preescolar se confunde tiempo de aprender con tiempo de jugar, y aunque en edades tempranas

esto es un sinónimo, se destina poco tiempo al aprendizaje de las matemáticas, más allá del conteo simple, lo que provoca que los pequeños ingresen a la primaria con deficiencias en aspectos de conteo, clasificación y correspondencias, lo que implica que esta falta de estimulación temprana pueda afectar el desarrollo formativo del pensamiento matemático en los niños en etapas formativas posteriores (Bassok, et al., 2016).

Las causas son múltiples, deficiente formación del profesorado de preescolar, en particular en aspectos relacionados con la lógica matemática, lo que provoca que los contenidos sean abordados de forma superficial, fragmentada y sin conexión con el contexto de vida de los pequeños (Brenneman et al., 2023). También influyen metodologías de aprendizaje rígidas utilizadas por el docente, volviendo rutinario y mecánico el aprendizaje de las matemáticas, lo cual da como resultado el uso de estrategias contrarias al carácter lúdico y exploratorio propio del desarrollo de los niños en edades tempranas (Demir, 2025).

Lo anterior implica la necesidad de incorporar recursos digitales como medios de motivación y participación activa de los niños en actividades que fomenten el pensamiento matemático, pues se favorece la implementación de experiencias lúdicas y visuales atractivas para los pequeños, superando la pasividad de la enseñanza tradicional (Flewitt y Kucirkova, 2023), ya que los recursos tecnológicos no sólo potencian el aprendizaje matemático, sino que fomentan otro tipo de competencias relacionadas con habilidades cognitivas (memoria y atención), madurez del lenguaje y socialización (Loka y Sabila, 2024).

Diversos estudios internacionales, latinoamericanos y nacionales, concuerdan al destacar el papel de las TICCAD, cuando se aprovechan de manera objetiva, con un diseño instruccional adecuado en la educación preescolar, generando multiplicidad de

beneficios en favor del aprendizaje de los niños, aunque es justo reconocer que esto implica enfrentar dificultades de conectividad y pedagógicas que deben solventarse para garantizar el éxito del uso de recursos tecnológicos en procesos de aprendizaje de matemáticas en niños de edades tempranas (Flewitt et al., 2023).

La literatura mundial registra los logros del uso de herramientas digitales para potenciar el aprendizaje activo y la motivación en alumnos de preescolar, en Asia y Europa las aplicaciones educativas y los juegos digitales, han demostrado que estas herramientas ayudan a fomentar la exploración, la creatividad y a resolver problemas desde edades tempranas, con la observancia de regular el tiempo de uso y acompañar siempre a los párvulos en el manejo de los dispositivos facilitados para su aprendizaje (Li et al., 2024).

A nivel Latinoamérica se ha comprobado cómo se promueve el desarrollo de pensamiento matemático y lingüístico cuando se utilizan a través de TICCAD estrategias lúdicas e interactivas. Aunque en las condiciones de nuestros países se debe luchar contra la brecha digital y estructural para dotar de tecnología adecuada todas las escuelas (Pira, 2019).

En México, la propuesta de la Nueva Escuela Mexicana impulsa el uso de la tecnología desde una perspectiva de Cultura Digital, lo que ha permitido realizar experimentos piloto con TIC en educación inicial, logrando resultados positivos no solo en cuanto a la adquisición de aprendizajes, sino también en lo que respecta a la formación de valores como la autonomía y la colaboración (Ávila Carreto et al., 2023).

Bajo este panorama se hace necesario profundizar en el uso de la tecnología en tareas de aprendizaje desde edades tempranas, pues prácticamente los infantes se ven involucrados en este mundo tecnológico prácticamente en cuanto empiezan a interactuar con sus seres queridos más cercanos, además de que la digitalización de

la vida implica prácticamente todas las tareas de la vida cotidiana; lo que provoca que desde muy pequeños los niños comiencen a interactuar con la tecnología, principalmente como herramienta de entretenimiento, pues como mencionan Mendoza-Hernández y Quintero-López (2022), el uso de la tecnología cada vez tiene más fuerza en diferentes ámbitos.

En la educación preescolar es recomendable usar estas herramientas digitales para promover aprendizajes en los niños, tomando en cuenta que los preescolares son alumnos activos, pensantes, con capacidades y potencial para aprender de su entorno (SEP, 2017), por lo tanto, también, de los dispositivos que se emplean en sus hogares, analizar cuánto peso tienen las tecnologías y cómo es que se aplican en las clases de los docentes de educación preescolar.

Es importante reconocer que los niños pasan mucho tiempo “enganchados” a las redes sociales, webs y recursos digitales, por lo tanto, es deber del docente transformar el modo en que enseña, ya que, actualmente cambió el modo en que aprenden y socializan los estudiantes en la actualidad, ya que según Leiva (2011), las nuevas generaciones aprenden mejor empleando las TICCAD.

En nivel de educación preescolar se atienden diferentes campos formativos que buscan ofrecer a los infantes, las bases necesarias para su desarrollo formativo inicial y personal que tendrá un impacto en etapas posteriores. Entre estos campos tenemos el de saberes y pensamiento científico, donde los pequeños desarrollan la habilidad de solucionar problemas haciendo uso de sus conocimientos de principios de conteo, así como de reconocimiento y registro de cantidades, para generar referentes de matemáticas que emplearán en su vida diaria (SEP, 2022). Al abordar el uso de recursos tecnológicos en el campo de saberes y pensamiento científico, se abren oportunidades para integrarlos en juegos y actividades

lúdicas que ayuden a los niños a resolver problemas y motivarlos a poner en práctica sus conocimientos.

Con respecto al aprendizaje de los números, hay una gran variedad de recursos digitales con un enfoque lúdico que les permite a los niños practicar diversas habilidades matemáticas como el conteo de colecciones, reconocer cantidades y asociarlas con su representación numérica, reforzando su aprendizaje a través de estrategias lúdicas o gamificadas. Como referencia tenemos el estudio de Bayram Dales et al. (2025) quienes demostraron que cuando los niños participan en actividades de aprendizaje orientadas en juegos digitales, se da una mejora relevante en su razonamiento matemático, pues los juegos digitales permiten plantear problemas que implican activar conocimientos de conteo, asociación y reconocimiento de cantidades.

En el salón de clases, los aprendizajes significativos se pueden construir a partir de experiencias directas a través del juego y de actividades que incorporan elementos de carácter lúdico. Cabe señalar que a pesar de que el juego favorece aprendizajes en distintos niveles, en preescolar es fundamental, porque impulsa a los infantes a aprender a través de resolver problemáticas, acorde a su edad (Al-Hassan et al., 2025).

En este contexto, surge la prioridad de realizar investigaciones que documenten las limitaciones de la enseñanza tradicional de las matemáticas en preescolar y que, además, aporten evidencias sobre las posibilidades didácticas que ofrecen las TICCAD en el campo formativo “Saberes y pensamiento científico”. Por lo que la presente investigación aporta un enfoque que combina estrategias lúdicas y tecnológicas para fortalecer competencias matemáticas en la primera infancia, lo que lo convierte en trabajo significativo de referencia para la práctica docente y la construcción de conocimiento académico en torno a la cultura digital.

Ya que al abordar el “objetivo general de favorecer el desarrollo del campo formativo Saberes y pensamiento científico en alumnos de segundo grado de preescolar, mediante la implementación de estrategias instruccionales basadas en el modelo ASSURE y actividades gamificadas con el uso de tabletas electrónicas”, se cimientan las bases para un aprendizaje matemático que tenga trascendencia en los infantes desde los primeros niveles educativos.

Referentes teóricos.

TICCAD.

El concepto de las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital es una acepción más amplia del concepto de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), como una forma de hacer hincapié no sólo en lo referente al uso de herramientas digitales, sino del proceso de aprendizaje que se lleva a cabo a través de recursos tecnológicos (SEP, 2022; Santamaría et al., 2021).

Por tanto, el no hacer énfasis solamente en aspectos de infraestructura tecnológica o conectividad, centra su atención en la capacidad de estudiantes y docentes de sacar un valor agregado a la información consultada, con un sentido de aprendizaje, generación de conocimiento y experiencias educativas innovadoras. De esta manera se articulan las plataformas, las redes y los equipos, con la pedagogía y la didáctica digital, a través principalmente de la implementación de metodologías activas (Mujica, 2025; Caballero et al., 2025).

Como es sabido, las TICCAD se conformaron como un recurso indispensable, pues después de la pandemia del COVID-19, múltiples investigaciones demostraron que, sin estos recursos, probablemente el sistema educativo nacional hubiera colapsado,

constituyéndose como un poderoso elemento de mediación entre docentes y estudiantes (Martínez y Cordero, 2024; Crespo Cabuto, 2024). Más aún, la enseñanza de esta experiencia se ha traducido en diversos procesos formativos, flexibles y cada vez al alcance de más personas.

Esto ha implicado una revolución en el campo académico a todos los niveles, donde los docentes han tenido que adquirir o potenciar herramientas digitales, ya que su incorporación planeada con anticipación con una propuesta instruccional viable, promueve la creatividad, innovación, autonomía y autogestión del aprendizaje por parte del estudiantado (López y Ramírez, 2023). De lo que se desprende que abordar su uso desde el manejo de metodologías activas se vuelve un reto, pues los docentes se enfrentan a la brecha digital, así como a la limitante en cuanto el acceso a una buena conectividad o bien, los profesores requieren aprender a utilizar la tecnología con un sentido más didáctico (Aguilar et al., 2023).

Sin embargo, no podemos soslayar que las TICCAD, constituyen un enfoque integrador en la forma de utilizar para el aprendizaje los recursos digitales, en un contexto de innovación continua y cultura digital en el que todos nos encontramos inmersos. Por lo que, al trascender la perspectiva instrumental de las herramientas tecnológicas, se da pauta a incluir procesos pedagógicos y cognitivos orientados al aprendizaje (Mujica, 2025).

Gamificación.

En la educación preescolar el juego sensorial es elemento clave en el desarrollo integral de los infantes, es una forma de fomentar vínculos significativos con su entorno (Carrera-Ledezma y Liguissupa-Pastor, 2025). Durante el juego se desarrollan diferentes aprendizajes tanto para la comunicación, la convivencia social, so-

bre la naturaleza y al enfrentarse a problemas donde reflexionan y eligen procedimientos para lograr solucionarlos. Ya que, como la interacción producida por el juego, ayuda a desarrollar habilidades superiores cognitivas. (Chisag-Guaman et al., 2024).

Para Bustamante Mora et al. (2024) el juego promueve también aparte del desarrollo cognitivo, una madurez socioemocional, pues a nivel preescolar el juego se constituye como un enlace entre el alumno y lo que está aprendiendo, lo que convierte a esta actividad en estas edades tempranas, como la forma más relevante y significativa de promover aprendizajes. De alguna manera la convivencia que se da en el juego promueve interacción social, significatividad a lo que aprende y el desarrollo de su capacidad creativa.

Parente (2016) menciona cómo el juego “es un proceso cognitivo de aprendizaje, diversión e inmersión, permite que el ser humano entienda su medio ambiente, se adapte a él, y pueda sobrevivir” (p. 12). El juego es una acción espontánea de los niños con un gran valor socializador, ya que a través del juego los niños aprenden a conocer sus límites y capacidades, así como las normas sociales.

Pero en los últimos años cobra fuerza un concepto derivado del juego, la gamificación, la cual se ha consolidado como una metodología activa e innovadora, al aplicar elementos del diseño de juegos en ambientes no lúdicos. Es una estrategia para incorporar premios y recompensas simbólicas, retroalimentación directa y retos a superar que transforman la experiencia educativa en un evento atractivo y significativo para el estudiante (Deterding et al., 2011). Su potencial es alto, al evidenciar cómo la gamificación incrementa atención y responsabilidad del estudiante en medios virtuales, aunque sin destacar que el desarrollo de la estrategia implica una adecuada propuesta instruccional, en función del objetivo de

aprendizaje, el contexto y necesidades del estudiante (Khoshnoodifar, 2023).

Pasar de un juego espontáneo a un proceso estructurado de gamificación es en realidad ampliar las alternativas pedagógicas. Pues mientras a través del juego se estimula la creatividad y la exploración en infantes, la gamificación retoma esos aspectos del juego para traducirlos en acciones con un fin formativo. Con la aclaración de no abusar de los premios y recompensas, para no reducir la motivación intrínseca que genera este tipo de dinámicas de aprendizaje en el aula (Willig et al., 2021).

Pensamiento Matemático.

La matemática es “La ciencia que trata de la cantidad” y la cantidad es todo aquello que es capaz de aumentar o disminuir. González y Weinstein (2008), expresan que la matemática no permanece estática, se caracteriza por ser una actividad humana orientada a la resolución de problemas, que le surgen al hombre en su contexto. Las nociones matemáticas implican un proceso de construcción, continuo y permanente. Por lo tanto, en preescolar es importante consolidar las bases para que, a lo largo de su vida, logren seguir resolviendo los problemas que se les presentan (Zotes Colinas y Arnal-Palacián, 2022).

El pensamiento matemático es una forma de razonar que utilizan los profesionales para resolver problemas, no solamente matemáticos, sino de diferentes contextos que van apareciendo en la vida diaria. Ese pensamiento se reconoce por ser lógico, analítico y cuantitativo, que se basa en estrategias no convencionales que implica un razonamiento para encontrar la solución (Er, Z., 2024). Por lo tanto, el pensamiento matemático es la capacidad que tenemos los seres humanos para analizar y razonar lo que está pasando y encontrar estrategias para resolver los problemas que se van presentando

día con día, tanto en el ámbito de la matemática como en el resto de la vida cotidiana (Feria Timana, 2025).

En el nivel de preescolar, el cual es el primer acercamiento que tienen los niños a la educación formal, se dan las bases para el desarrollo posterior de los aprendizajes que se brindan en los siguientes niveles educativos. En el caso del pensamiento matemático, se comienza a trabajar el conteo oral estable, el registro de cantidades, el reconocimiento de numerales, el reconocimiento de figuras geométricas, entre otros contenidos (DGESE, 2022).

Durante la educación preescolar es necesario que los niños aprendan ciertas cosas sobre los números, Fuenlabrada (2009) expresa varios puntos importantes, desde la serie numérica oral, conteo de colecciones, la realización de tareas explícitas de conteo, el logro de realizar cálculos, entre otras cosas. Este mismo autor explica cómo es el proceso de adquisición de las nociones del pensamiento matemático, expresándolo de la siguiente manera: en primer grado e inicios del segundo, se comienza con la enseñanza del conteo y la representación simbólica convencional. En segundo grado e inicios del tercero se trabajan con las actitudes, habilidades y destrezas, que identifican los alumnos con el dominio de lo aprendido, a través de la repetición y; finalmente, dejan para tercer grado el espacio para la utilización de lo aprendido en situaciones y contextos diversos, que es equivalente al planteamiento de problemas.

Modelo ASSURE

Este modelo de diseño instruccional, integra medios y tecnología en tareas de aprendizaje; es un referente que facilita al docente analizar sus estudiantes, plantear objetivos de aprendizaje o contextualizarlos a la realidad áulica, seleccionar elementos de mediación apropiados, hacer uso eficiente de las tecnologías, promover la par-

ticipación estudiantil y evaluar de forma integral la experiencia de aprendizaje que vive el estudiante. Es una guía práctica y operativa con la cual el docente planifica tareas de instrucción coherentes con los objetivos de aprendizaje y pedagógicamente lógica con la forma en que la tecnología se convierte en el principal elemento de mediación (Zahran, 2023).

Explica paso a paso el modelo la planificación de las tareas de instrucción a realizar y la elección adecuada de los medios tecnológicos a emplear, para generar alternativas coherentes de evaluación, que permitan diseñar estrategias integrales en la elaboración de módulos de aprendizaje efectivos (Batır y Sadi, 2021). Se ha comprobado que el aprendizaje abordado bajo este modelo apoya significativamente la promoción de habilidades de pensamiento de orden superior en el estudiantado, en virtud de que el mismo modelo invita al docente a proponer tareas donde el alumno tenga una participación activa a través del uso sistemático de herramientas tecnológicas principalmente (Al-Khattat et al., 2020).

Por tanto, el modelo ASSURE brinda a los docentes una idea instruccional lineal y coherente, que le permite elegir herramientas tecnológicas acordes a un proceso didáctico previamente establecido, ya que favorece la toma de decisiones para vincular las actividades de los estudiantes a los objetivos instruccionales y por consiguiente a los medios tecnológicos con los cuales buscara alcanzar ciertos aprendizajes (Smaldino et al., 2020). Lo cual el docente al realizar todo el proceso de diseño instruccional bajo este modelo se asegura que las herramientas tecnológicas seleccionadas no se usen de forma improvisada, sino que sean pertinentes a la realidad, contexto y necesidades de los estudiantes (Smaldino, et al., 2020).

Metodología.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto con elementos descriptivos, al implementar un modelo de intervención mediado por las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital (TICCAD). Se buscó valorar el impacto de estas herramientas en el desarrollo del pensamiento matemático en alumnos de educación preescolar.

Para ello se utilizó un diseño de intervención pedagógica fundamentado en el modelo instruccional ASSURE, que permitió planificar, aplicar y evaluar actividades estructuradas con el uso de software educativo y recursos digitales. El diseño se organizó en tres fases: diagnóstico inicial, implementación de estrategias y evaluación final.

La población correspondió a alumnos del Jardín de Niños Anexa a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de Durango. La muestra por conveniencia estuvo conformada por quince estudiantes (nueve niñas y seis niños) del segundo grado, sección A, con edades entre tres y cuatro años, seleccionados de forma intencional por conveniencia de acceso.

La estrategia de intervención se centró en la implementación de actividades de pensamiento matemático (conteo, registro de cantidades, correspondencia uno a uno, cardinalidad y reconocimiento de numerales) a través de softwares educativos y recursos digitales adaptados al nivel de preescolar a través del uso de tabletas digitales. El modelo ASSURE guio el proceso en seis pasos: análisis de los alumnos, definición de objetivos, selección de estrategias y recursos, utilización de materiales, participación activa de los estudiantes y evaluación.

Para la recolección de datos, se emplearon las siguientes técnicas:

- Instrumentos de diagnóstico y evaluación aplicados antes, durante y después de la intervención.
- Registros gráficos y cuantitativos de las actividades, utilizando tablas comparativas y gráficas de progreso.

El procedimiento para la implementación de la intervención se hizo en cuatro etapas:

1. Evaluación diagnóstica inicial: se identificaron los niveles de logro en conteo, correspondencia y reconocimiento numérico.
2. Implementación de la intervención: se aplicaron secuencias didácticas mediadas con TICCAD, integrando actividades lúdicas y gamificadas.
3. Evaluación durante el proceso: se realizaron observaciones sistemáticas y ajustes en las actividades.
4. Evaluación final: se compararon los resultados del diagnóstico inicial con los obtenidos tras la implementación.

Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva, comparando los resultados iniciales y finales de los estudiantes. Se elaboraron gráficas de progreso en categorías como correspondencia uno a uno, orden estable y cardinalidad, lo cual permitió identificar mejoras en el desarrollo del pensamiento matemático tras la intervención.

La intervención se organizó teniendo como eje central la gamificación, la cual es interpretada por Jiménez Carpio et al. (2024), como la integración de dinámicas de juegos combinado con retos, niveles y recompensas para fomentar el gusto por el aprendizaje y generar un interés de significatividad en el proceso formativo que se tiene durante la acción formativa. En este contexto aplicaciones

como *Save the Numbers* y *MateMágica* fueron organizadas para generar atención y motivación en los infantes, a través de superar misiones y alcanzar logros virtuales, como avanzar de nivel o liberar personajes.

Un elemento central de la planeación de la intervención fue la gamificación, entendida como la incorporación de dinámicas propias de los juegos —retos, niveles y recompensas— al proceso educativo (Jiménez Carpio et al., 2024). En este sentido, las aplicaciones digitales *Save the Numbers* y *MateMágica* fueron diseñadas para mantener la atención y motivación de los estudiantes mediante la superación de misiones y la obtención de logros virtuales, como avanzar de nivel o liberar personajes.

Por tratarse de niños pequeños, el nivel de recompensas no se planeó concentrándose al entorno digital, se tuvieron que implementar actividades encuadradas como refuerzos simbólicos (estrellas en rúbricas, comentarios motivacionales, elogios que fortalecen la autoestima), para buscar que los niños asociaran su esfuerzo como una experiencia de éxito, motivando el gusto por las matemáticas y haciendo crecer en ellos la posibilidad de resolver problemas matemáticas de forma autónoma y con un grado de implicación alta (Sarabia-Guevara, 2023).

La intervención se planificó en ocho unidades de trabajo desarrolladas en un periodo de tiempo de dos meses con sesiones semanales de cuarenta y cincuenta minutos. De acuerdo a las tres categorías involucradas en el proceso, el conteo se organizó en tres unidades, donde los niños ejercitaron el conteo oral y la noción de cantidad, tomando como base juegos digitales y recursos de apoyo complementarios. La categoría de reconocimiento de numerales se organizó en cuatro unidades, partiendo de lo esencial hacia lo complejo abarcando tres niveles: idiosincrásico (trazos sin relación a la cantidad), pictográfico (uso de dibujos

para representar cantidades), icónico (uso de símbolos con pictogramas) y simbólico (empleo de números convencionales).

Finalmente, la categoría de actitud hacia el manejo de la tecnología se valoró en una unidad, donde se observó principalmente el interés, motivación y las habilidades digitales de los infantes con respecto al dominio en el manejo de las tabletas electrónicas, computadora y aplicaciones digitales diversas implementadas. Las ocho unidades conjuntaron contenidos matemáticos básicos con actividades gamificadas digitales, con lo que la propuesta quedó estructurada y planificada de forma progresiva y con tiempos delimitados para la evaluación de los aprendizajes.

Cada una de las categorías se evaluaron mediante instrumentos diferenciados, para registrar avances tanto en la parte cognitiva como en lo actitudinal. El conteo y el reconocimiento de numerales, se valoraron con rúbricas específicas, con lo cual se tuvo referencia del nivel de dominio en correspondencia uno a uno, orden estable, cardinalidad y en transiciones de lo idiosincrásico a lo simbólico en el registro de cantidades. Las actitudes hacia el manejo de la tecnología se hicieron con guía de observación, para documentar interés, motivación y el nivel de competencia en el uso de los equipos electrónicos facilitados.

El desempeño en los programas *Save the Numbers*, *MateMágica* y presentaciones interactivas elaboradas en Power Point, se valoraron con fichas de software, con lo que se pudo analizar la información desde diferentes ángulos para obtener una postura completa de los aprendizajes alcanzados. La aplicación de todos los instrumentos permitió identificar el grado de dominio en las tareas planteadas para los estudiantes, así como el valor pedagógico que implicaba implementar cada recurso empleado durante toda la intervención.

Proponer una evaluación sistemática fue con la idea de generar una postura más completa respecto a los aprendizajes alcanzados, para asegurar que la intervención no se limitará a resultados aislados, sino que pudiera reflejar el desarrollo progresivo de competencias matemáticas y digitales en los estudiantes de preescolar.

Resultados

Lo que arrojaron los resultados de esta investigación fue valorar la influencia positiva que tienen las TICCAD cuando se implementan en entornos gamificados, en el caso particular de esta investigación, en el desarrollo de competencias matemáticas en infantes en edad preescolar. Lo obtenido nos indica que las estrategias que implican tareas lúdicas no necesariamente son actividades accesorias, sino que pueden convertirse, planteadas con un diseño instruccional adecuado, en un recurso pedagógico transformador.

Los logros alcanzados deben entenderse que fueron orientados en función de lo que señala el programa de estudios para preescolar en el campo formativo: Saberes y pensamiento científico, en lo que a conteo, reconocimiento numérico y resolución de problemas cotidianos se refiere. La literatura nos indica que la gamificación digital es un medio importante para favorecer la autonomía y convertir el error en fuente de aprendizaje (Alotabi, 2024), por lo que los resultados obtenidos tienen una connotación integral donde se conjuntan factores cognitivos, socioemocionales y tecnológicos, involucrados a través del juego.

Se detectó como la motivación intrínseca aumentó considerablemente, cuando los niños realizaban tareas lúdico-digitales, pues el uso de recursos tecnológicos no sólo favorece el desarrollo de competencias académicas de cualquier tipo, sino que también favorece la creatividad, la curiosidad propia de la edad y el gusto por resolver problemas de diversos tipos, ya que los entornos digitales cuando

se sustentan en una propuesta instruccional coherente, puede convertirse en una estimulación de atención sostenida y desarrollar la habilidad de transferir conocimiento ante nuevas situaciones problemáticas (Behnamnia et al., 2023).

La técnica de observación permitió contrastar cómo los infantes incrementaron sus competencias matemáticas básicas como lo es el conteo, la correspondencia uno a uno, el orden estable y la cardinalidad, no como un hecho fortuito y aislado, sino como resultado de la mediación tecnológica, en este caso de forma gamificada, para fomentar una colaboración y participación activa de los infantes. Lo que concuerda con la postura socio constructivista sobre la cual se cimientan varios postulados de la educación preescolar. La tecnología tomada como elemento de andamiaje tecnológico, para alcanzar nuevos niveles de conocimiento.

A grandes rasgos, la investigación nos muestra cómo los entornos gamificados mediados por recursos tecnológicos, favorecen aprendizajes que van más allá de conocimientos de alguna área del conocimiento en particular, pues se observa que las TICCAD empleadas con objetividad, pueden ser el referente de un proceso formativo integral que integra aspectos cognitivos, afectivos, motivacionales y de autopercepción, sin dejar de lado la alfabetización digital desde temprana edad que permita a los niños poder transitar con mayor facilidad durante su trayectoria formativa en grados escolares superiores.

De acuerdo a lo que se observa en la Tabla 1, el análisis de los resultados nos señala que la propuesta de gamificación apoyada en TICCAD, favoreció el desarrollo de competencias del campo formativo: Saberes y pensamiento científico, lo que dio pauta a un ambiente de motivación reflexión, trabajo colaborativo y generador de confianza en el aprendiz, por la satisfacción de lograr los retos que en el proceso de intervención los niños tuvieron que

superar. No fue solamente alcanzar las metas de una dinámica lúdica, implicó el desarrollo del interés, la curiosidad y la disposición constante de participar en las tareas propuestas, elementos fundamentales para desarrollar aprendizajes significativos y transferir lo aprendido a contextos problemáticos distintos.

TABLA I. Hallazgos relevantes.

| Categoría Matemática. | Evidencia Observada en el Estudio. | Interpretación Pedagógica. |
|-------------------------------|---|--|
| Conteo y cardinalidad. | Los niños lograron mayor comprensión del número y del orden establecido mediante juegos interactivos en tabletas. | La gamificación digital potencia la construcción de nociones numéricas desde edades tempranas. |
| Correspondencia uno a uno. | Las actividades de emparejamiento digital mostraron mejoras en la precisión para asociar cantidad con símbolo. | El aprendizaje apoyado en TIC refuerza la comprensión de relaciones básicas de cantidad. |
| Motivación y compromiso. | Se observó entusiasmo y disposición activa en los niños frente a dinámicas digitales. | El interés lúdico de la tecnología impulsa la motivación intrínseca y el aprendizaje significativo. |
| Competencia digital temprana. | Los alumnos mostraron familiaridad en el manejo de recursos digitales durante las actividades. | La alfabetización digital incipiente refuerza aprendizajes esenciales y prepara para etapas escolares posteriores. |

Nota: Fuente propia.

El contacto desde la primera infancia con los recursos digitales orientados al aprendizaje puede convertirse en el comienzo de la adquisición de competencias digitales que van del dominio instrumental a la posibilidad de interactuar de forma crítica y funcional con ellas. Esta habilidad surgió en los infantes en este trabajo, en el momento que se sintieron atraídos y cómodos con el uso de las tabletas electrónicas en las tareas gamificadas propuestas, lo cual permitió iniciar su proceso de alfabetización digital (Masoumi y Bourbour, 2024).

La evidencia recolectada reafirma no pueden ser usadas como simples herramientas de apoyo, sino que deben constituirse como elementos de mediación pedagógica que revolucione la práctica del docente en el aula y marque nuevas pautas de aprendizaje para los estudiantes, por tanto, resulta imprescindible reforzar la competencia digital en docentes, para que las usen con un sentido objetivo y reflexivo, pero principalmente con un análisis pedagógico, que le permita tomar las mejores decisiones instruccionales en beneficio del aprendizaje de sus estudiantes (OECD, 2023).

La presente investigación evidencia cómo generar propuestas instruccionales gamificadas, permite potenciar el aprendizaje desde una visión integral, donde el juego y la sana competencia se convierten en elementos de innovación pedagógica que abre la puerta a la transformación de la práctica del docente en el aula y a nutrir los procesos de enseñanza-aprendizaje, las cuales pueden estar contextualizadas a las necesidades e intereses de los estudiantes, en este caso de los infantes, en la adquisición de competencias matemáticas y el gusto por aprender.

Discusión.

La puesta en marcha de una intervención educativa a través de la implementación de las TICCAD en infantes de segundo año

de preescolar, muestra cómo estas herramientas pueden potenciar el desarrollo del pensamiento matemático a edades tempranas, ya que el uso de tecnología, como en este caso empleada en juegos interactivos y estrategias gamificadas, nos permitió valorar cómo a través de actividades interactivas en entornos digitales y manipulativos, se puede ofrecer a los niños posibilidades de desarrollar su percepción, cognición y acción motora en la formación incipiente de conceptos matemáticos (Nikiforidou, 2019).

Esta propuesta que se centró en aspectos de conteo, correspondencia uno a uno, orden estable y cardinalidad, permitió contrastar el valor de la tecnología en la construcción de nociones matemáticas desde edades tempranas (Hasanah y Andayani, 2022), pues los juegos educativos se favorecen el desarrollo de estas habilidades, y se promueve una mayor significatividad y retención de lo aprendido, lo que resalta el valor de las estrategias aplicadas en esta investigación. Lo que nos corrobora que el objetivo planteado en el estudio favorecer el campo formativo Saberes y pensamiento científico mediante la implementación de estrategias instruccionales basadas en el modelo ASSURE y en actividades gamificadas con tabletas electrónicas se ha cumplido de manera favorable.

El avance en el desarrollo matemático de los infantes involucrados en el presente estudio coincide con la revisión realizada por Deleş et al., (2025), quienes señalan que los juegos digitales impactan positivamente en la numeración, el reconocimiento de cantidades y en la solución de problemas matemáticos elementales, donde de manera similar Alotaibi (2025), detectaron cómo estrategias de gamificación pueden implementarse en aulas de preescolar, generar motivación intrínseca y el desarrollo de una lógica matemática.

Los datos arrojados en el estudio nos señalan la confirmación de la importancia de hacer uso de la tecnología sin importar que

se trate de infantes de poca edad (Li et al., 2024), lo que lleva a trasladar la discusión de un terreno meramente técnico a otro pedagógico (Stevens et al., 2024), ya que esto nos hace replantear la formación docente con respecto al uso de la tecnología, incorporando elementos de tipo instruccional sustentado en posturas pedagógicas que haga al profesorado utilizar la tecnología más allá del aspecto instrumental (Barblett et al., 2025).

El contexto que plantea la Nueva Escuela Mexicana nos señala que entre más pronto se fomenten las competencias digitales, es más benéfico para el estudiante en su desarrollo formativo; en edades preescolares se recomienda abordarlas en el campo formativo: Saberes y pensamiento científico (SEP, 2022). Esta visión es similar a la propuesta de la OECD (2023), que resalta la urgencia de incorporar la alfabetización digital con un sentido de aprender a aprender, desde edades tempranas.

También Kontkanen (2023), al comparar diversos currículos concluyó en la importancia de darle mayor relevancia a la alfabetización digital infantil, lo cual queda corroborado en la presente investigación, aportando suficiente evidencia empírica de cómo el manejo de las TICCAD por los infantes, reforzó sus conocimientos en tareas de conteo, lo cual se traduce en el fortalecimiento de aprendizajes esenciales y experiencias de aprendizaje significativas, ya que es necesario que el trabajo de los docentes de preescolar, debe ir más allá de la dimensión técnica, incorporando un enfoque reflexivo y crítico que posicione a la tecnología como un medio eficaz de aprendizaje significativo Masoumi y Bourbour (2024).

Otro aspecto en la presente investigación es el efecto motivador de las TICCAD en los infantes, cuyo gusto propició no sólo un atractivo inmediato, sino un involucramiento en la actividad planteada por el docente en el salón de clases. La literatura científica reciente nos indica que la participación de los niños en dinámicas

interactivas virtuales, potencia su autonomía, razonamiento y su disposición por solucionar retos establecidos por el profesor (Masoumi y Bourbour, 2024).

Los estudiantes participantes mostraron entusiasmo no por tratarse de temas propuestos en el marco curricular sino por resultarles familiares y divertidas, pues son niños que están ya siendo sometidos al entorno digital a pesar de su corta edad. Lo cual no lo corrobora Kontkanen (2023) al indicar cómo estos entornos digitales si son en el contexto del interés infantil, pueden potenciar aprendizajes y motivación al mismo tiempo. Por tanto, se insiste que es importante aprovechar el atractivo natural de la tecnología en tareas y actividades académicas, dentro y fuera del aula y más si éstas son apoyadas con un sentido lúdico o con un enfoque de entorno gamificado (OECD, 2023).

Pero debemos ser cautelosos ante las limitantes del estudio, el reducido tamaño de la muestra no permite generalizar los resultados, pero nos da pistas de que se pueden obtener resultados favorables, además las condiciones socioeconómicas de los niños eran favorables, pues no existía brecha de conectividad, ni tampoco digital por parte de los padres, lo que nos lleva a señalar que los resultados altamente positivos responden a la familiaridad de los niños con los recursos tecnológicos (Behnamnia et al., 2023), aunque cabría la posibilidad de probar el resultado en escenarios de mayor marginalidad, aunque se puede suponer que los resultados al menos serían ligeramente positivos.

En el futuro inmediato se recomienda continuar con el estudio, pero de manera longitudinal, para identificar la permanencia y aumento de los aprendizajes de los estudiantes en diferentes etapas de su vida formativa, también seguir abonando a demostrar como en otros campos del conocimiento las tecnologías pueden resultar benéficas para los estudiantes en su trayectoria académica.

López-Sandoval y Pérez (2025), en este sentido proponen la inclusión de recursos digitales variados para estimular competencias de diferente ámbito, desde edades tempranas.

Se confirma en la presente investigación como la integración de las TICCAD en propuestas de entornos gamificados a pesar de tratarse del nivel preescolar, puede favorecer de manera significativa el aprendizaje de los niños. Los hallazgos recopilados en este estudio están en consonancia con las tendencias de investigación recientes y los lineamientos que propone la Nueva Escuela Mexicana, no sin dejar de reconocer la importancia de la capacitación a los docentes ni soslayar las situaciones de desigualdad e inequidad existentes con respecto al uso de la tecnología, con la finalidad de garantizar que estas estrategias puedan tener impacto y puedan replicarse en diferentes contextos y áreas de conocimiento.

Conclusiones.

Se confirma la integración exitosa de las TICCAD en entornos gamificados, ya que se observa un desarrollo positivo en el fomento de competencias orientadas al desarrollo del pensamiento matemático en infantes preescolares, promoviendo nociones de conteo, correspondencia y cardinalidad, donde además como valor agregado se potencia el interés y el trabajo colaborativo del alumno, en concordancia con lo planteado por Alotaibi (2024), donde explica el impacto de los recursos tecnológicos en aspectos cognitivos, motivacionales y de responsabilidad aun tratándose de la primera infancia.

Esta investigación resalta también lo que implica en el futuro del desarrollo formativo de los infantes, el desarrollar las competencias digitales desde una perspectiva amplia, más allá de una visión meramente de habilidad técnica, así lo proponen Masoumi y Bourbour (2024) en su trabajo que destaca cómo la tecnología como elemento

mediador, puede favorecer el pensamiento crítico, la producción digital y la actitud ética, más allá del uso instrumental.

Se quiere hacer énfasis en cómo este estudio aporta evidencia empírica y significativa de los múltiples beneficios de la alfabetización digital en edades tempranas, siempre y cuando se sustente en propuestas instruccionales coherentes y fundamentadas a las necesidades y contexto de los pequeños, destacando que más allá del aporte de la tecnología al aprendizaje en los diferentes campos del conocimiento, también aporta respuestas para abordar la actividad docente desde una perspectiva de innovación coherentes con lo que propone la Nueva Escuela Mexicana.

De esta forma se contribuye desde tempranas edades a reducir la brecha tecnológica y promover una integración tecnológica en educación inicial, que no está de más comentar, requiere este tipo de formación ser tomado con mayor seriedad en este nivel de escolaridad, lo que nos debe llevar a considerar que en este sentido se puede desarrollar una línea de acción estratégica, como punto de referencia para generar un entorno de innovación en la educación preescolar, así como garantizar un aprendizaje sostenible, equitativo y trascendente para el niño, tanto en su etapa preescolar, como para su trayectoria escolar, ya que no debemos dejar de lado que las TICCAD pueden influir y redefinir para beneficio del aprendiz, el camino educativo que los niños deberán recorrer partiendo desde sus primeros años en la escuela.

Referencias.

- AGUILAR, O. A. O., BERUMEN ENRÍQUEZ, J., RUVALCABA ARREDONDO, L., & ROMERO MOYANO, A. A. (2023). Desarrollo de habilidades para el uso didáctico de las TICCAD en docentes de telesecundaria mediante un curso a distancia creado bajo el modelo ASSURE. *Revista Electrónica Tecnologías Emergentes en la Educación*, 1(1), 49–58. <https://revistas.uaz.edu.mx/index.php/RETEE/article/view/2172>
- AL-HASSAN, O. M., ALHASAN, L. M., ALALI, R. M., AL-BARAKAT, A. A., & AL-SAUD, K. M. (2025). Enhancing early childhood mathematics skills learning through digital game-based learning. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 24(2), 2207–2225. <https://www.ijlter.net/index.php/ijlter/article/view/2207>
- AL-KHATTAT, S. H. K., HABEEB, R. R., & MOHAMMED, A. R. (2020). An ASSURE-model instructional design based on active learning strategies and its effect for 1st intermediate student's higher-order thinking skills in teaching science textbook. *Psichologija*, 52(5), 339–349.
- ALOTAIBI, M. S. (2024). Game-based learning in early childhood education: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 15, 1307881. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1307881>
- ALVARADO, L. F., ET AL. (2025). Design thinking as an active teaching methodology in higher education. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1462938>
- APRENDIZAJES CLAVE PARA LA EDUCACIÓN INTEGRAL. (2017). *Aprendizajes clave para la educación integral*. Secretaría de Educación Pública. <https://www.sep.gob.mx/work/models/>

- sep1/Resource/10933/1/images/Aprendizajes_clave_para_la_educacion_integral.pdf
- ÁVILA-CARRETO, R., GONZÁLEZ-MÉNDEZ, M. T., & RAMÍREZ-CÁRDENAS, D. (2023). La Nueva Escuela Mexicana ante la cultura digital: ¿Propuesta técnica o construcción conceptual? *ResearchGate*. <https://www.researchgate.net/publication/366962117>
- BARBLETT, L., ENRIQUEZ WATT, M., COLLINS, P. R., BOYLAN, F., ROBERTS, P., & COSTELLO, L. (2025). Digital provision, educators' attitudes and use in early learning settings: Ready to implement the EYLF V2.0? *Australasian Journal of Early Childhood*. <https://doi.org/10.1177/18369391251376710>
- BASSOK, D., LATHAM, S., & ROREM, A. (2016). Preschools teach hardly any math — even as students struggle in later grades. *The 74 Million*. <https://www.the74million.org/article/preschools-teach-hardly-any-math-even-as-students-struggle-in-later-grades>
- BATIR, Z., & SADI, Ö. (2021). A science module designed based on the ASSURE model: Potential energy. *Journal of Inquiry Based Activities*, 11(2), 111–124. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1323297.pdf>
- BAYRAM DELEŞ, B., ÖZENOĞLU, Y. E., & AYDOĞDU, F. (2025). The effect of digital games on the mathematical reasoning skills of preschool children. *International Journal of Human-Computer Interaction*. <https://doi.org/10.1080/10447318.2025.2474465>
- BEHNAMNIA, N., KAMSIN, A., & ISMAIL, M. A. (2023). A review of using digital game-based learning for preschoolers. *Journal of Computers in Education*. <https://doi.org/10.1007/s40692-022-00240-0>
- BRENNEMAN, K., STEVENSON-BOYD, J., & FREDE, E. (2023). *Math and science in preschool: Policies and practice*. National Institute

for Early Education Research. <https://nieer.org/sites/default/files/2023-08/20.pdf>

- BUSTAMANTE MORA, F. F., TROYA SANTILLÁN, B. N., BARBOTO SANABRIA, C. M., HERNÁNDEZ CENTENO, J. A., MARTÍNEZ OVIEDO, M. Y., VALENCIA TRUJILLO, G. D., & BERNAL PARRAGA, A. P. (2024). El impacto del juego en el desarrollo cognitivo y socioemocional en la educación inicial. *Ciencia Latina*, 8(5), 4201–4217. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13886
- CABALLERO MENESES, S. Y., VERGARA CAUSO, E. S., GARDI MELGAREJO, V., & RODRIGUEZ- BARBOZA, J. R. (2025). Active methodologies in Latin American education: A systematic review on their impact on meaningful learning. *InveCom*, 1(1), Artículo 4010. <https://revistainvecom.org/index.php/invecom/article/download/4010/4246/5144>
- CARRERA-LEDEZMA, M. F., & LLIGUISUPA-PASTOR, D. M. (2025). Beneficios cognitivos, emocionales y sociales del juego en la edad preescolar. *REICOMUNICAR*, 8(15), 753–763. <https://reicomunicar.org/index.php/reicomunicar/article/view/422>
- CHISAG-GUAMAN, M., ESPINOZA-ÁLVAREZ, E., JORDÁN-SÁNCHEZ, J., & MEJÍA-SÁNCHEZ, E. (2024). El juego y el desarrollo cognitivo de los estudiantes. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(1–1), 66–81. <https://doi.org/10.33386/593dp.2024.1-1.2262>
- CRESPO CABUTO, A. (2024). TICCAD utilizadas por el profesorado universitario en pospandemia: Perspectiva del estudiantado. *Apertura*, 16(1), 126–142. <https://www.scielo.org.mx/pdf/apertura/v16n1/2007-1094-apertura-16-01-126.pdf>
- DEMIR, M. (2025). Preschool teachers' pedagogical knowledge, awareness and practices in mathematics education. *Early Child Development and Care*. <https://doi.org/10.1080/09575146.2025.2524616>

- DETERDING, S., DIXON, D., KHALED, R., & NACKE, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. En *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference* (pp. 9–15).
- DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR PARA PROFESIONALES DE LA EDUCACIÓN (DGESPE). (2022). *Didáctica del pensamiento numérico en preescolar*. Secretaría de Educación Pública. <https://dgesum.sep.gob.mx/storage/recursos/planes2022/cgLiOa9cD-4245.pdf>
- ER, Z. (2024). Examination of the relationship between mathematical and critical thinking skills and academic achievement. *Pedagogical Research*, 9(1), em0176. <https://doi.org/10.29333/pr/14028>
- FERIA TIMANÁ, A. L. (2025). Pensamiento matemático: Una revisión sistemática de la literatura. *Aula Virtual*, 6(13). <https://doi.org/10.5281/zenodo.15324331>
- FLEWITT, R., MESSER, D., & KUCIRKOVA, N. (2023). Educational technology in early childhood education: A systematic literature review. *Early Childhood Education Journal*. <https://doi.org/10.1007/s10643-023-01482-2>
- FUENLABRADA, I. (2009). *¿Hasta el 100?... ¡No! ¿Y las cuentas?... ¡Tampoco! Entonces... ¿Qué?* Subsecretaría de Educación Básica, Secretaría de Educación Pública.
- GARDUÑO, E., & MARTÍNEZ, M. (2022). Capítulo 4. En E. Bárcenas-López (Ed.), *Innovación digital educativa* (pp. 456–466). SOMECE.
- HASANAH, R. N. M., & ANDAYANI, S. (2022). The effect of educational game in mathematics learning: A review. *AIP Conference Proceedings*, 2575(1), 080019. <https://doi.org/10.1063/5.0108406>
- JIMÉNEZ CARPIO, P. N., ORDÓÑEZ ORELLANA, P. E., & AVELLO-MARTÍNEZ, R. (2024). La gamificación en la educación secundaria:

- Estrategia innovadora para fomentar la motivación de estudiantes. *Emerging Trends in Education*, 6(12), 92–104. <https://doi.org/10.19136/etie.a6n12.6032>
- KHOSHNOODIFAR, M., ASHOURI, A., & TAHERI, M. (2023). Effectiveness of gamification in enhancing learning and attitudes. *Journal of Advances in Medical Education and Professionalism*, 11(4), 230–239.
- KONTKANEN, S. (2023). Children's digital competence in early childhood education: A comparative analysis of curricula. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. <https://www.ejmste.com/article/12798>
- LEIVA, J. (2011). El docente ante las licencias Creative Commons: Implicaciones educativas en la escuela 2.0. *Teoría de la Educación*, 12(1), 266–293.
- LI, H., HE, H., & LUO, W. (2024). Early childhood digital pedagogy: A scoping review of its practices, profiles, and predictors. *Early Childhood Education Journal*. <https://doi.org/10.1007/s10643-024-01804-8>
- LIM, J. (2024). *Integrating technology in early childhood classrooms*. Taylor & Francis.
- LOKA, N., & SABILA, R. T. (2024). Balancing challenges and opportunities: Enhancing early childhood cognitive skills through digital tools. *Genius: Indonesian Journal of Early Childhood Education*, 5(2), 105–118. <https://doi.org/10.35719/gns.v5i2.187>
- LÓPEZ, M., & RAMÍREZ, J. (2023). *Las TICCAD como herramientas innovadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la contabilidad*. Instituto de Estudios Empresariales.
- MARTÍNEZ, P., & CORDERO, L. (2024). TICCAD: A resource for higher education during and after SARS-CoV-2. *ResearchGate*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.30526.61765>

- MASOUMI, D., & BOURBOUR, M. (2024). Framing adequate digital competence in early childhood education: Preschool teachers' perspectives. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12646-7>
- MENDOZA-HERNÁNDEZ, L., & QUINTERO-LÓPEZ, P. (2022). Tecnología e innovación como herramientas para el aprendizaje. *UNO Sapiens*, 4(8). <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa1/article/view/8265/8496>
- MÚJICA, R. J. M. (2025). La integración de las TICCAD en la trayectoria escolar de los estudiantes de bachillerato: Hacia una prospectiva al 2030. *Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 24(2), 55–72. <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/3919/7341>
- NIKIFORIDOU, Z. (2019). Digital manipulatives and mathematics. En C. Gray & I. Palaiologou (Eds.), *Early learning in the digital age* (pp. 137–149).
- OECD. (2023). *Professional development for digital competencies in early childhood education and care*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/05/professional-development-for-digital-competencies-in-early-childhood-education-and-care_8d1a624ea7c0a464-en.pdf
- PARENTE, D. (2016). Gamificación en la educación. En R. Contreras Espinosa & J. L. Eguía (Eds.), *Gamificación en aulas universitarias* (pp. 11–21).
- PIRA, L. B. (2019). Usos de las TIC en preescolar: Hacia la integración curricular. *Revista Educación y Humanismo*, 21(36), 9–28. <https://www.redalyc.org/journal/3439/343960948003/html/>
- SANTAMARÍA, K. B., FERNÁNDEZ, L., & DÍAZ, M. (2021). Innovación educativa y TICCAD en la formación universitaria. *Educación*

- y Humanismo*, 23(42), 45–62. <https://www.redalyc.org/journal/5216/521665144003/521665144003.pdf>
- SARABIA-GUEVARA, D. A., & BOWEN-MENDOZA, L. E. (2023). Uso de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en carreras de ingeniería: Revisión sistemática. *Episteme Koinonía*, 6(12), 20–60. <https://doi.org/10.35381/e.k.v6i12.2519>
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. (2022). *Avance del contenido del Programa Sintético de la Fase 2: Educación Preescolar*. <https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2022/12/Avance-Programa-Sintetico-Fase-2.pdf>
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. (2023). *Documento referente – Cultura digital*. Dirección General de Desarrollo Profesional Docente. https://desarrolloprofesionaldocente.sems.gob.mx/convocatoria1_2023/refs/Documento%20Referente%20-%20Cultura%20Digital.pdf
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. (2022). *Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: Nueva Escuela Mexicana*. <https://nuevaescuelamexicana.sep.gob.mx/contenido/recurso/32326>
- SMALDINO, S. E., LOWTHER, D. L., & RUSSELL, J. D. (2020). *Instructional technology and media for learning* (12th ed.). Pearson.
- STEVENS, C. (2024). Teachers and teaching: Pedagogy, digital skills and professional development. *Open Learning*, 40(1), 1–3. <https://doi.org/10.1080/02680513.2024.2436665>
- STEVENS, C., LLOYD, L., & CARTER, J. (2024). *Teachers and teaching: Pedagogy, digital skills and teacher perspectives*. Taylor & Francis. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02680513.2024.2436665>
- VAN HERWEGEN, J., GULDBERG, K., WOOLDRIDGE, M., & XU, Y. (2022). *The impact of digital technology on cognitive processes and*

learning outcomes in early childhood: Evidence from neuroscience.
IBE–UNESCO.

VÁZQUEZ CARRIÓN, S. (2024). *Impacto de las TIC en el desarrollo infantil (0–6): Revisión bibliográfica.* riidici.com.

WILLIG, J. H., CROKER, J., MCCORMICK, L., NABAVI, M., WALKER, J., WINGO, N. P., ROCHE,

C. C., JONES, C., HARTMANN, K. E., & REDDEN, D. (2021). Gamification and education: A pragmatic approach with two examples of implementation. *Journal of Clinical and Translational Science*, 5(1), e181. <https://doi.org/10.1017/cts.2021.800>

ZAHKAN, F. A. (2023). The impact of ASSURE Model-Based Program on EFL in-service preparatory teachers' teaching skills and digital literacy skills. *International Journal of Research in Education and Science*, 9(4), 937–950. <https://doi.org/10.46328/ijres.3279>

ZOTES COLINAS, E., & ARNAL-PALACIÁN, M. (2022). Matemáticas en educación infantil: Una mirada al aprendizaje de las magnitudes desde el desarrollo sostenible. *Educación Matemática*, 34(1), 306–334. <https://doi.org/10.24844/EM3401.11>

Desarrollo de la aplicación TranquilizaT para medir los niveles de ansiedad en estudiantes

Alejandro Aréchiga Alvarado
Glenda Mirtala Flores Aguilera

Resumen

El presente capítulo aborda la elaboración de una aplicación móvil para analizar la salud mental de los estudiantes, basada su construcción en el Inventario de Ansiedad de Beck y se desarrolló en el entorno de programación App Inventor. El objetivo principal fue desarrollar una aplicación móvil para medir los niveles de ansiedad en estudiantes de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Para esto se propone un enfoque práctico buscando solucionar un problema educativo mediante el desarrollo de un producto académico. Se obtuvo como resultado un producto educativo que mide los niveles de ansiedad, además de confirmar que la plataforma App Inventor se adapta a las necesidades de elaboración, la metodología seleccionada fue el Diseño Rápido de Aplicaciones por la rapidez para desarrollar la aplicación y su flexibilidad durante el proceso de construcción, además se crearon dos versiones de la aplicación, la segunda basada en las recomendaciones del panel de expertos que evaluaron la aplicación.

Palabras clave: aplicación móvil, ansiedad, App Inventor, diseño rápido de aplicaciones, Inventario de Ansiedad de Beck

Introducción

Durante el confinamiento ocasionado por el coronavirus SARS-CoV-2, la salud mental se vio afectada, pues surgieron padecimientos como la ansiedad y depresión, entre otros problemas de salud mental, lo que resultó en un interés mundial por el incremento de padecimientos en este lapso. En el ámbito internacional se han realizado estudios sobre el uso de aplicaciones móviles para el cuidado de la salud mental, en España se realizó una investigación sobre la eficacia y factibilidad del uso de aplicaciones móviles, en Argentina el estudio reveló que las aplicaciones móviles para el cuidado de la ansiedad no estaban avaladas por estudios científicos ni en modelos psicológicos desarrollados por profesionales de la salud mental. En México es necesario una mayor integración de la tecnología al cuidado de la salud mental.

Con datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2024), uno de cada siete jóvenes, entre el periodo de edad de diez y diecinueve años sufre algún padecimiento en su salud mental, destacando la depresión y ansiedad. En el contexto local no es diferente, ya que en la UAZ se vivió el aumento de casos en estudiantes. La falta de atención a estos síntomas puede desencadenar en suicidios.

El Centro de Aprendizaje y Servicios Estudiantiles (CASE) de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ) ofrecen servicios psicológicos a los estudiantes, mismos que se vieron rebasados por el incremento en el ciclo escolar agosto-diciembre 2022, ya que recibió 245 solicitudes de atención de los cuales 24% fueron por altos niveles de ansiedad. La Unidad Académica de Medicina Humana de la UAZ, tiene los índices de ansiedad más altos siendo la presión académica con 64.9% y la familiar con 31.5% los factores más altos. La necesidad de detectar estos factores de riesgo a temprana edad es esencial para prevenir mayores riesgos. Proponer una

herramienta digital, gratuita y validada es primordial además de mostrar un informe rápido y confiable de los síntomas de ansiedad a los estudiantes de la UAZ para que tomen decisiones informadas sobre el cuidado de la salud mental.

Las principales razones para elaborar la aplicación móvil son: ofrecer al usuario información confiable de sus niveles de ansiedad a través de una aplicación móvil, lo que facilita su monitoreo y accesibilidad, los factores para el incremento de los índices de ansiedad en los jóvenes y universitarios, son por múltiples situaciones tanto académicas como sociales, además de la alta demanda en los servicios universitarios como lo son Centro de Intervención y Servicios Psicológicos (CISP) y el CASE, de la UAZ. Finalmente, brindar atención especializada a los estudiantes en beneficio de su bienestar emocional.

La Organización Mundial de Salud (2022), aporta definiciones sobre salud mental, ansiedad y problemas de salud mental, también aporta investigaciones sobre el uso de las tecnologías para mejorar la atención de servicios para el cuidado de la salud mental. Además de clasificar los niveles de ansiedad en leve, moderada, grave y angustia.

El creador del Inventario de Ansiedad de Beck fue Aaron Beck, instrumento que valora los síntomas a través de veintiún *ítems*, usado en esta investigación y que clasifica los niveles en muy baja, baja, moderada y severa. Su validez y confiabilidad son clave para esta investigación, así como su uso gratuito.

En cuanto al ambiente de programación, este es respaldado por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (por sus siglas en inglés MIT *Massachusetts Institute of Technology*), quien es la organización que define y respalda la plataforma *App Inventor*, su aporte es valioso, ya que es un lenguaje accesible y amigable por ser intuitivo y

visual, además de poder crear aplicaciones para sistemas operativos Android e IOS.

El proyecto se basa en la metodología Diseño Rápido de Aplicaciones RAD, la cual se puede definir como un ciclo de desarrollo elaborado para crear aplicaciones digitales de alta calidad. Maida y Pacienza (2015), definen el Diseño Rápido de Aplicaciones como:

Un método que comprende el desarrollo interactivo, la construcción de prototipos y el uso de utilidades CASE (por sus siglas en inglés *Computer Aided Software Engineering*). Tradicionalmente, el desarrollo rápido de aplicaciones tiende a englobar también la usabilidad, utilidad y la rapidez de ejecución (p. 16).

Las fases de la metodología RAD según Arcos (2024) son:

- Planificación de Necesidades o Requisitos: Identificación de usuarios (estudiantes de UAZ), funcionalidad principal Inventario de Ansiedad de Beck (IAB), y tecnología (*App Inventor*). Se realizó una encuesta a veintitrés usuarios (docentes, administrativos, estudiantes) para conocer sus preferencias.
- Diseño y Retroalimentación por el Usuario: Modelado de datos y procesos, creación de prototipos rápidos en App Inventor, y recopilación de retroalimentación de estudiantes y expertos en psicología para ajustar el diseño.
- Construcción del Prototipo: Desarrollo de componentes modulares (interfaz, cuestionario IAB, visualización de resultados) y pruebas internas en dispositivos móviles. La aplicación utiliza preguntas con casillas de verificación para calcular el grado de ansiedad.

- Transición (Implementación): Realización de pruebas finales, implementación piloto en un grupo de prueba, documentación de resultados y planificación de actualizaciones. La versión 1.0 brinda información y recomendaciones básicas, y la versión 2.0 agregó un aviso de privacidad y contactos de especialistas (pp. 19- 20).

Antecedentes

Las siguientes investigaciones sirven como referencia para iniciar el presente proyecto, tomando en cuenta artículos científicos que muestran propuestas llevadas a cabo con anterioridad, para atender problemáticas similares. Se describen las metodologías utilizadas y estrategias que han tomado para lograr sus objetivos y contando con resultados. Mediante los trabajos a continuación descritos, se puede encaminar la investigación teniendo en cuenta las técnicas aplicadas y los resultados obtenidos, buscando cumplir nuestros objetivos y resolver el problema de investigación planteado.

Trabajos de investigación realizados por otros autores describen las ventajas y desventajas de aplicaciones móviles diseñadas para el cuidado de la salud mental, además de la aceptación de las *apps* y disponibilidad en las plataformas.

En el ámbito internacional, se analizó la investigación de Rodríguez-Riesco y Senín-Calderón (2022), realizada en Puerto Real, España, con el tema *Aplicaciones móviles para evaluación e intervención en trastornos emocionales: una revisión sistemática*. La finalidad de este trabajo fue describir la disponibilidad de las aplicaciones para el tratamiento psicológico de trastornos emocionales de manera empírica. Esta revisión incluye un total de catorce trabajos sobre la evaluación e intervención psicológica en trastornos emocionales a través de aplicaciones móviles, teniendo un enfoque cualitativo y para su desarrollo se empleó la guía PRISMA

actualizada para revisiones sistemáticas y metaanálisis (Page et al., 2021, citado por Rodríguez-Riesco y Senín-Calderón, 2022). Scopus, Web of Science y Pubmed, fueron las páginas donde se realizó la revisión de literatura científica. Se combinaron los siguientes términos para dirigir la búsqueda: “emotional disorders”, “app”, “Mobile app” y “transdiagnostic”. Los resultados obtenidos nos muestran el proceso de selección de estudios se presenta en el diagrama de flujo PRISMA. Tras introducir los términos de búsqueda y establecer la limitación temporal, se identificaron un total de 485 artículos, de los que setenta fueron eliminados por encontrarse repetidos. Posteriormente, tras llevar a cabo un análisis y clasificación según el resumen, se seleccionaron cuarenta y tres artículos. De esos cuarenta y tres artículos, se procedió a revisar el texto completo, se seleccionaron catorce trabajos para la presente revisión sistemática tras la aplicación de los criterios de inclusión. En cuanto a eficacia se refiere, se distinguen cuatro aplicaciones eficaces para el tratamiento de trastornos emocionales, siete apps probablemente eficaces para el tratamiento de trastornos emocionales y tres apps sin eficacia demostrada para el tratamiento de los trastornos emocionales.

En la misma perspectiva, los investigadores Celleri y Garay (2021), elaboraron el trabajo cualitativo titulado *Aplicaciones móviles para ansiedad: una revisión en Buenos Aires, Argentina*, cuya finalidad fue analizar las aplicaciones disponibles en el país Sudamericano para este cuidado de la salud mental. La investigación analizó que el 83% de las aplicaciones disponibles en la plataforma Google Play de Android, buscan la mejora de los síntomas de la ansiedad. El monitoreo de la palabra “estrés” se realizó durante el mes de enero de 2019. Enlistando 497 aplicaciones en total. Los lineamientos de selección fueron: (a) idioma español; (b) desarrolladas por especialistas de la salud mental; (c) que permitan una

intervención psicológica. Especialistas descartaron noventa y cinco aplicaciones, por considerarlas muy similares a otras. Posteriormente, se descartaron setenta y seis más por no estar en el idioma español, resultando 326 aplicaciones finales. 219 aplicaciones se rechazaron por centrarse en otros padecimientos como sobrepeso, tabaquismo, insomnio, depresión, trastorno obsesivo-compulsivo, para finiquitar el descarte en ciento siete aplicaciones. Para concluir, se rechazaron cien aplicaciones por no basarse en teorías psicológicas de la ansiedad y/o no estar desarrolladas por expertos de la salud mental, finalizando en siete aplicaciones que pasaron todos los criterios de selección. Los investigadores seleccionaron cinco aplicaciones, posteriormente fueron descargadas e instaladas para analizar su desempeño. Resultados arrojan que cinco aplicaciones pasaron los criterios de selección. Otro dato importante es que ninguna aplicación demostró estar diseñada bajo estudios científicos que corroboren su credibilidad, ni las que describieron estar fundamentadas en teorías psicológicas o realizadas por especialistas de la salud mental. En cuanto, al origen de las aplicaciones, tres fueron desarrolladas en España y dos en Estados Unidos. Para terminar, dentro de las categorías de la plataforma Google Play Store de Android, dos se clasificaban dentro de “Medicina” y las tres restantes, en “Salud y bienestar”.

Para establecer el problema, como ya se mencionó con antelación la OMS (2024), menciona que 14.28% de los jóvenes en el rango de edad de diez a diecinueve años presenta algún tipo de trastorno mental, siendo la depresión, ansiedad y trastornos del comportamiento las principales causas de enfermedad mental en los jóvenes. No atender las causas de estas enfermedades puede desencadenar en suicidio, siendo la tercera causa de defunción en personas de quince a veintinueve años. Por lo que cuidar a los estudiantes de las dificultades, asistirles en su desarrollo académico

y emocional, fomentar su salud mental y proporcionarles servicios de salud mental son acciones esenciales para proteger su salud y bienestar durante la adolescencia como en la vida adulta. Los trastornos emocionales son constantes en los adolescentes. Los episodios de ansiedad pueden liberar sentimientos de angustia o un elevado grado de preocupación en estudiantes. Se calcula que 5,5% de los jóvenes en el rango de edad de quince a diecinueve años sufre un trastorno de ansiedad, mientras que el 3,2% de los jóvenes de entre quince y diecinueve años pueden padecer depresión. La depresión y la ansiedad suelen tener síntomas muy similares, siendo los más comunes los cambios de humor de manera intempestiva.

Según la investigación de Pinedo (2023), los principales factores de ansiedad que predominan en estudiantes de Medicina Humana de la UAZ son la presión académica con un 64.9% y con 31.5% por presión familiar.

La UAZ a través del CASE cuenta con un programa que realiza un diagnóstico integral a los aspirantes al momento de ingresar a la Universidad, el cual forma parte del proceso de ingreso y se llama programa del Diagnóstico del Perfil Integral del Joven Universitario forma parte del proceso de ingreso cada ciclo escolar, con la aplicación de una serie de cuestionarios para determinar el perfil psicológico de los aspirantes de la UAZ.

Por tal motivo y para atender el problema, se puede afirmar que para prevenir estos trastornos de ansiedad, es importante realizar una intervención con el apoyo de herramientas tecnológicas psicológicas para mejorar el desempeño del estudiante en sus niveles emocionales, ya que el constante aumento en las solicitudes de atención psicológica puede llegar a desanimar a los estudiantes y una opción digital, accesible y gratuita puede brindar un informe rápido y confiable de los signos y síntomas que puede llegar a sentir el estudiante

durante un ataque de ansiedad, para así tomar una decisión informada.

Los objetivos de la presente propuesta se establecieron de la siguiente manera: Objetivo general, diseñar una aplicación móvil utilizando *App Inventor* para medir los niveles de ansiedad en estudiantes de licenciatura de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Los *objetivos específicos*: describir el entorno de programación *App Inventor*, así como las características que lo hacen accesible y compatible con las necesidades de esta investigación; proponer una metodología para la integración del Inventario de Ansiedad de Beck en una aplicación móvil desarrollada en *App Inventor*; desarrollar un prototipo de aplicación móvil que mida los niveles de ansiedad en estudiantes de la Universidad Autónoma de Zacatecas, considerando el Inventario de Ansiedad de Beck y por último, evaluar la aplicación mediante una rúbrica por un panel de expertos.

Fundamento teórico

Con las nuevas modalidades tecnológicas de aprendizaje no solo se abrieron nuevos espacios para interactuar y realizar el proceso de enseñanza aprendizaje, sino que también el uso de la telefonía móvil creció, así como el uso de aplicaciones móviles en todo el mundo, Latinoamérica y México. Un valor agregado que le permitió a la telefonía móvil una alta penetración en el mercado y un grado de aceptación alto por parte de los usuarios es el poder ofrecer servicios alternos y gratuitos mediante aplicaciones en nuestro teléfono celular.

A continuación, se describirán y definirán diversos temas que apoyan y nutren la presente investigación haciendo énfasis en temas de salud mental, ansiedad, TIC, diseño y desarrollo de aplicaciones móviles, *App Inventor* y el inventario de personalidad de Beck.

La Organización Mundial de la Salud (2022) define salud como “un estado completo de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” (párr.1). Partiendo de este principio general, la misma OMS (2022b) define un trastorno mental como:

una alteración clínicamente significativa de la cognición, la regulación de las emociones o el comportamiento de una persona. Relacionándose con la angustia o discapacidad funcional en otras áreas importantes. También se pueden nombrar problemas de salud mental, siendo este término más amplio ya que abarca los trastornos mentales, las discapacidades psicosociales y estados mentales asociados a una angustia considerable, discapacidad funcional o riesgo de conducta autolesiva. (párr. 1)

Los datos de la OMS en el año 2019 arrojan que el 12.5% de las personas han sufrido un padecimiento mental, lo que equivale a cerca de 970 millones de personas, siendo la depresión y ansiedad los padecimientos más comunes. Estos padecimientos aumentaron considerablemente debido a la pandemia de Covid-19 en 26% la ansiedad y 28% la depresión. Aunque existen opciones confiables de tratamientos debido a los avances médicos y la tecnología, gran número de personas no tienen acceso a una atención de calidad y efectiva. Además de ser clasificados, estigmatizados y discriminados.

Los elementos que pueden influir en las personas para presentar algún trastorno de salud mental son familiares, personales, sociales o estructurales. Teniendo la gran mayoría de la población una capacidad de adaptación a las circunstancias, sin embargo, existen factores como lo son la pobreza, la violencia, la discapacidad y la desigualdad, que potencian la posibilidad de padecer un trastorno. Otros factores que pueden influir en la protección o riesgo son los

psicológicos y biológicos individuales, como las habilidades emocionales y la genética. Estos factores pueden cambiar por el contexto, estructura social o la actividad cerebral.

Los principales trastornos emocionales son: ansiedad, depresión, estrés postraumático, esquizofrenia, del comportamiento alimentario, neurodesarrollo y del comportamiento disruptivo y disocial.

La ansiedad

Datos de la Organización Mundial de la Salud (2022), indican que 301 millones de personas padecen trastornos de ansiedad, entre los que destacan cincuenta y ocho millones de niños y adolescentes, enfatizando los síntomas más comunes como el miedo y una preocupación excesiva. La angustia o discapacidad funcional son algunos de los síntomas más delicados que padecen los pacientes con ansiedad. Existen distintos tipos de trastorno: de ansiedad generalizada (caracterizado por una inquietud desmedida), trastorno de pánico (que se distingue por episodios de pánico), trastorno de ansiedad social (caracterizado por miedo y preocupación extremas en contextos sociales), trastorno de ansiedad de separación (que se refiere al temor desmedido o la ansiedad ante la separación de aquellos individuos con los que la persona mantiene una conexión emocional intensa), entre otros. Existen tratamientos psicológicos efectivos, y en función de la edad y la severidad, también se puede contemplar la administración de medicamentos, aunque solo una de cada cuatro personas que lo necesitan (27,6%), aproximadamente, reciben algún tratamiento. En nuestra sociedad aún es complejo entender los trastornos de salud mental, sin embargo, poco a poco se ha ido creando una conciencia de que es un problema de salud, debiendo ser atendido por los distintos sectores de

servicios de salud, poniendo atención en la calidad y disminuyendo el estigma social.

Todos en algún periodo de la vida hemos pasado por situaciones complejas, mismas que desembocan en problemas de ansiedad, ya sea cuando tenemos un examen en puerta, esperamos una respuesta o simplemente se acerca un evento especial. Existen niveles de intensidad desde leve, moderada, hasta intensa grave y muy intensa.

Para la *Revista Ciencia* (2023), la ansiedad es una respuesta biológica del sistema nervioso que prepara al organismo ante un peligro potencial.

Inventario de Ansiedad de Beck (IAB)

La página web Psicología y Mente (2024), describe a Aaron Beck como una de las figuras más importantes de la psicología clínica, especialmente por ser el inventor de la terapia cognitiva y la terapia cognitivo-conductual, teniendo como hallazgos el abordaje terapéutico de la depresión. Como parte de sus investigaciones descubre que la tríada cognitiva de una persona está formada por la visión de una persona con depresión sobre sí misma, sus experiencias continuas y su futuro. Estas alteraciones provocan pérdida de energía y cambios emocionales, motivando la depresión. Al finalizar las pruebas es que se da cuenta que ha creado dos instrumentos para poder medir la ansiedad y depresión: Inventario de Depresión de Beck (IDB) e Inventario de Ansiedad de Beck (IAB), mostrando que se puede medir de manera distinta y así diferenciar cada trastorno, ya que en el pasado tenía una alta correlación, lo que era problemático para delimitar los síntomas que corresponden a la ansiedad y los corresponden a la depresión.

Según Beck et al. (1988), creador de la terapia cognitiva, afirma que tanto la ansiedad como la depresión tienen compo-

cognitivos (pensamientos, expectativas de daño, preocupación) y componentes fisiológicos/somáticos (síntomas físicos de activación). El IAB hace referencia a los síntomas somáticos físicos de la ansiedad (palpitaciones, mareo, respiración agitada) y algunos síntomas cognitivos/fisiológicos, siempre buscando que no se solaparan con los síntomas de la depresión, asegurando distintividad entre ambos.

El Inventario de Ansiedad de Beck (IAB), ha sido evaluado por múltiples estudios psicométricos que demuestran su validez, confiabilidad, además de estar validado en distintas poblaciones y culturas, para fundamentar su uso en investigación. Beck y Steer (1993) citado por Flores (s.f.) mencionan que es importante conocer, los siguientes aspectos:

- Consistencia interna: en múltiples estudios el alfa de Cronbach suele ser alto ($\geq .90$ en poblaciones clínicas y generales), lo que indica que los ítems están correlacionados entre sí.
- Fiabilidad (Verificar): moderada a buena dependiendo del intervalo. Por ejemplo, un estudio encontró $r \approx .67$ en 11 días en pacientes con trastornos de ansiedad.
- Validez convergente: correlaciona bien con otras medidas de ansiedad, síntomas somáticos, miedo, etc.
- Validez discriminante: aunque hay correlaciones con medidas de depresión, la estructura factorial y análisis específicos han demostrado que ansiedad y depresión son constructos relacionados pero distintos; el IAB se separa relativamente bien del Inventario de Depresión de Beck (IDB). (pp. 8-14)

Para la Facultad de Psicología de la Universidad de Buenos Aires (2025), el Inventario de Ansiedad de Beck es una herramienta útil para medir los niveles de ansiedad valorando los síntomas somáticos de la ansiedad, durante la última semana, incluyendo el día de la aplicación. Este cuestionario consta de veintinueve ítems o preguntas, que describen síntomas comunes de la ansiedad, como resultado arroja rangos de puntuaciones que van desde 0 y 63. Se sugiere que los límites de la puntuación, para interpretar los resultados sean de la siguiente manera:

- 00–21 - Ansiedad muy baja
- 22–35 - Ansiedad moderada
- Más de 36 - Ansiedad severa

La Facultad de Psicología de la Universidad de Buenos Aires (2025), sugiere que los “ítems se evalúan de 0 a 3, correspondiendo la puntuación 0 a “en absoluto”, 1 a “levemente, no me molesta mucho”, 2 a “moderadamente, fue muy desagradable, pero podía soportarlo” y la puntuación 3 a “severamente, casi no podía soportarlo””.

El resultado final es la suma de puntos de cada uno de los veintinueve ítems. Para poder interpretar esta puntuación es necesario recordar que los ítems se enfocan en los síntomas presentados por el usuario en la última semana y hasta el momento de presentar el inventario de ansiedad de Beck. Dentro del cuestionario existe una serie de síntomas comunes de la ansiedad, las instrucciones son sencillas ya que únicamente se debe leer cada uno de los ítems con atención, y seleccionar la opción que más se acerque a su sentir desde la última semana al momento de presentar el *test*.

El Inventario de Ansiedad de Beck es de uso libre, ya que no está bajo derechos de autor restrictivos, por lo que su uso en

investigaciones y contextos clínicos se puede realizar sin pagar derechos, siempre y cuando se debe citar correctamente y seguir las guías de uso.

Diseño

El procedimiento empleado en este proyecto se basa en la metodología de *Diseño Rápido de Aplicaciones (RAD por sus siglas en inglés Rapid Application Development)*, la cual ha tenido una gran aceptación en el desarrollo de aplicaciones debido a la necesidad que tienen las empresas de crear aplicaciones móviles en un periodo corto de tiempo.

Para Sánchez (2022), la metodología RAD, se trata de una aplicación de diseño rápido que depende de los requerimientos del usuario, según el ritmo detectado, se evalúan las características y funcionalidad que debe tener la aplicación.

Además de brindar un enfoque ágil centrada en la entrega rápida de prototipos, ideal para desarrollar aplicaciones en periodos cortos de tiempo, además de ser flexible y adaptable a los contextos durante el ciclo de desarrollo, lo que permite recibir retroalimentación constante y todas las fases de desarrollo.

Resultados

Primero se desarrolló la parte gráfica o visual, integrando las instrucciones y nombre de la aplicación, así como su objetivo, además de un botón de cerrar app en la parte inferior izquierda, para esto se agrega el texto y verifica que la lectura fuera correcta, así como el tamaño de letra como se muestra en la Figura 1.

FIGURA 1. Inicio de la aplicación móvil TranquilizaT



Nota: La figura muestra el inicio de la aplicación, así como el logo, el botón continuar, que dirige a la siguiente pantalla, acompañado del siguiente texto: “TranquilizaT es una aplicación que proporciona un cuestionario de síntomas comunes de la ansiedad. Siendo una herramienta validada y utilizada ampliamente por profesionales de la salud mental en todo el mundo. El primer paso para mejorar es asumir que existe un problema. En caso de continuar con malestar emocional consulta un especialista”.

En la Figura 2 se muestra nuevamente el logo de TranquilizaT, una imagen simbólica de trastornos de ansiedad, así como una pequeña descripción. En la parte central inferior el botón: “Iniciar test”, con el cual comienza el usuario a contestar el cuestionario.

FIGURA 2. Descripción e instrucciones de inicio de la Aplicación TranquilizaT



Nota: Descripción e instrucciones de inicio de la Aplicación TranquilizaT. Muestra nuevamente el logo de TranquilizaT, una imagen simbólica de trastornos de ansiedad, así como el siguiente texto: El Inventario de Ansiedad de Beck es un instrumento de fácil aplicación para medir los niveles de ansiedad a través de los síntomas somáticos que presenta el usuario, tanto en desórdenes de ansiedad como en cuadros depresivos. El cuestionario consta de veintiún preguntas, proporcionando un rango de puntuación entre cero y sesenta y tres. A continuación se especifican las indicaciones dentro de la aplicación: Responda este cuestionario considerando sus dificultades actuales. Considere como referencia las dificultades que ha tenido este último mes. En la parte central inferior se encuentra el botón: “Iniciar test”, con el cual comienza el usuario a contestar el cuestionario.

Conclusiones

La creación de la aplicación móvil TranquilizaT busca brindar a los usuarios autoconocimiento sobre signos y síntomas relacionados con la ansiedad. Además de que brinda recomendaciones basadas

en los tres niveles de ansiedad los cuales son baja, moderada y severa, sugiriendo herramientas emocionales para su regulación, así como contactos para la atención psicológica clínica.

Sobre la metodología elegida cada usuario o desarrollador es libre de elegir la metodología que más se adapte a su contexto, características y situación, en el caso específico de este proyecto se elige la metodología de Diseño de Aplicaciones Rápidas, por la facilidad y adaptabilidad, pero sobre todo para corregir sobre la marcha, que no es una metodología que solicite mucha documentación sino trabajar con prototipos y retroalimentación para la mejora, priorizando el rápido desarrollo y satisfacer las necesidades de los usuarios.

En cuanto al cumplimiento de los objetivos se diseñó y desarrolló la aplicación TranquilizaT en *App Inventor*, contando con dos versiones, siendo la segunda la funcional y cubriendo las recomendaciones del panel de expertos.

El objetivo se alcanzó al desarrollar una aplicación móvil utilizando *App Inventor* para medir los niveles de ansiedad en estudiantes de licenciatura de la Universidad Autónoma de Zacatecas, se logró en sus dos versiones, primeramente se creó la aplicación móvil TranquilizaT donde ofrece los resultados del nivel de ansiedad a través del Inventario de Ansiedad de Beck y ofrece algunas recomendaciones de que hacer según el nivel de ansiedad obtenido, posteriormente al ser evaluada por un panel de expertos conformado por docentes investigadores de la Universidad Autónoma de Zacatecas realizaron sugerencias para mejorar la aplicación como agregar imágenes y que contenga únicamente texto, un aviso de privacidad donde se especifica el instrumento utilizado, que se hace con la información y la confidencialidad de la misma, así como recomendaciones de psicólogos para acudir a terapia tanto en el ámbito universitario como en el particular .

El primer objetivo específico *Analizar los lenguajes de programación más accesibles para el desarrollo de una aplicación móvil, considerando su facilidad de uso y compatibilidad con la funcionalidad requerida*, se cumplió analizando los lenguajes de programación, si bien existe una gran variedad, cada uno con su grado de complejidad, el que se adapta a las necesidades de este proyecto fue *App Inventor* debido a que es un entorno de desarrollo gratuito, en línea y con conocimientos previos básicos de programación, lo que facilita la interacción.

El segundo objetivo específico *Proponer una metodología para la integración del Inventario de Ansiedad de Beck en una aplicación móvil desarrollada en App Inventor*, se utilizó la metodología RAD: Diseño Rápido de Aplicaciones por su flexibilidad y adaptabilidad al contexto del desarrollador, en este caso poder corregir sobre la marcha, trabajar con prototipos o versiones de prueba y la retroalimentación constante.

Para el tercer objetivo específico *Desarrollar un prototipo de aplicación móvil que mida los niveles de ansiedad en estudiantes de la Universidad Autónoma de Zacatecas, considerando el Inventario de Ansiedad de Beck*, se desarrolló una versión funcional que cumple con los requerimientos y muestra los niveles de ansiedad del usuario.

Finalmente, en el objetivo específico cuatro: *Evaluar la aplicación mediante una rúbrica por un panel de expertos*, fue evaluada por un panel de expertos, quienes evaluaron los siguientes criterios: originalidad, funcionamiento, diseño, desempeño, contenido didáctico e interactividad de una aplicación móvil, dichas evaluaciones se pueden observar en el Anexo 1. Posterior a esta evaluación y recomendaciones es que se actualiza y da como resultado la versión, contando con imágenes y menos texto, un aviso de privacidad, recomendaciones de psicólogos para acudir a terapia y el registro en el Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Referencias

- ARCOS ARCOS, J. D. (2024). *Aplicación móvil para la gestión de adopción de mascotas rescatadas en el refugio animal Kodah del cantón Cevallos [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]*. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/xxxx>
- BECK, A. T., EPSTEIN, N., BROWN, G., & STEER, R. A. (1988). An inventory for measuring clinical anxiety: Psychometric properties. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 56(6), 893–897. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.56.6.893>
- BECK, A. T., & STEER, R. A. (1993). *Beck Anxiety Inventory Manual*. Psychological Corporation.
- CELLERI, M. Y GARAY, C. (2021). *Aplicaciones móviles para ansiedad: Una revisión en Argentina*. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 13(1), 17–24. <https://doi.org/10.32348/1852.4206.v13.n1.23681>
- FACULTAD DE PSICOLOGÍA - UBA. (2025). *Inventario Beck*. Universidad de Buenos Aires. https://www.psi.uba.ar/academica/carrerasdegrado/psicologia/sitios_catedras/obligatorias/070_psicoterapias1/material/inventario_beck.pdf
- MAIDA, E. G., Y PACIENZA, J. (2015). *Metodologías de desarrollo de software [Tesis de licenciatura, Universidad Católica Argentina]*. <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/metodologias-desarrollo-software.pdf>
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (2019). *La OMS publica las primeras directrices sobre intervenciones de salud digital*. <https://www.who.int/es/news/item/17-04-2019-who-releases-first-guideline-on-digital-health-interventions>
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (2022a). *Constitución*. <https://www.who.int/es/about/governance/constitution>

- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (2022b). *Trastornos mentales*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-disorders> Organización Mundial de la Salud. (2024). *La salud mental de los adolescentes*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-mental-health> Psicología y Mente. (2023). *Aaron Beck: Biografía del creador de la terapia cognitivo-conductual*. <https://psicologiaymente.com/biografias/aaron-beck>
- PINEDO-VARGAS, M. O. (2023). *Detección y prevención de la ansiedad con apoyo de técnicas de estudio por medio de las TIC para los alumnos repetidores de la UDI e pediatría de la UAHM [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Zacatecas]*.
- REVISTA CIENCIA (2023). *Dónde y cómo se produce la ansiedad: sus bases biológicas*. https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/54_2/como_produce_ansiedad.pdf
- RODRÍGUEZ-RIESCO, L., Y SENÍN-CALDERÓN, C. (2022). *Mobile applications for assessment and intervention in emotional disorders: A systematic review*. *Terapia Psicológica*, 40(1), 131–151. <https://doi.org/10.4067/s0718-48082022000100131>
- SÁNCHEZ HINCAPIÉ, J. C. (2022). Desarrollo de aplicación web, basada en desarrollo de software para el almacenamiento, planeación y mejoramiento de la gestión de información en el área de soporte técnico de la empresa RTR MEDICAL SAS.

Anexo 1. Evaluación por panel de expertos

Rúbrica para evaluar originalidad, funcionamiento, diseño, desempeño, contenido didáctico e interactividad de una aplicación móvil.

Nombre de la aplicación: App TranquilizaT

Nombre del evaluador: Dr. Juan Luis Villa Cisneros

| | 5 | 3 | 1 |
|----------------|---|---|--|
| Originalidad | La propuesta es original, y no hay aplicaciones similares. | La propuesta es original, hay otras aplicaciones similares. | La propuesta no es original, hay otras aplicaciones similares. |
| Funcionamiento | La aplicación funciona correctamente, no tiene errores ni alertas | La aplicación funciona, sin embargo, tiene algunos errores y/o alertas. | La aplicación tiene errores y/o alertas que afectan su funcionamiento. |

| | 5 | 3 | 1 |
|---------------------|--|--|--|
| Diseño | La aplicación tiene un diseño muy atractivo y creativo; contiene los recursos adecuados y facilita su uso. | La aplicación tiene un diseño atractivo y creativo; no obstante, contiene recursos poco adecuados y el diseño no ayuda con su uso. | El diseño de la aplicación no es atractivo ni creativo, carece de recursos suficientes, y el diseño impide su uso. |
| Desempeño | Funciona rápido, contiene los bloques necesarios, incluye suficientes elementos de AppInventor. | La aplicación contiene bloques de código innecesarios, tiene algunos elementos de AppInventor. | La aplicación necesita de más elementos y/o bloques de código de AppInventor para obtener el desempeño |
| Contenido didáctico | La aplicación enseña o refuerza contenido didáctico, o ayuda con el desarrollo de alguna habilidad. | La aplicación enseña o refuerza contenido didáctico, o ayuda con el desarrollo de alguna habilidad parcialmente. | La aplicación no enseña o refuerza contenido didáctico, ni ayuda con el desarrollo de alguna habilidad. |
| Comentarios | Te ilustra qué hacer, pero no te da conocimiento del padecimiento. | | |

Anexo 1. Evaluación por panel de expertos

| | 5 | 3 | 1 |
|----------------|--|---|---|
| Interactividad | La aplicación requiere una participación del usuario muy activa. | La aplicación requiere una participación medianamente activa del usuario. | La aplicación requiere una participación baja por parte del usuario, funciona más como un espectador que como un usuario. |
| Comentarios | Sólo a nivel elegir respuesta. | | |

Nota: Elaboración propia.

Rúbrica para evaluar originalidad, funcionamiento, diseño, desempeño, contenido didáctico e interactividad de una aplicación móvil.

Nombre de la aplicación: App TranquilizaT

Nombre del evaluador: Raúl Armando Valadez Estrada.

| | 5 | 3 | 1 |
|---------------------|--|--|--|
| Originalidad | La propuesta es original, y no hay aplicaciones similares. | La propuesta es original, hay otras aplicaciones similares. | La propuesta no es original, hay otras aplicaciones similares. |
| Funcionamiento | La aplicación funciona correctamente, no tiene errores ni alertas | La aplicación funciona, sin embargo, tiene algunos errores y/o alertas. | La aplicación tiene errores y/o alertas que afectan su funcionamiento. |
| Diseño | La aplicación tiene un diseño muy atractivo y creativo; contiene los recursos adecuados y facilita su uso. | La aplicación tiene un diseño atractivo y creativo; no obstante, contiene recursos poco adecuados y el diseño no ayuda con su uso. | El diseño de la aplicación no es atractivo ni creativo, carece de recursos suficientes, y el diseño impide su uso. |
| Comentarios | El diseño es demasiado simple y plano | | |
| Desempeño | Funciona rápido, contiene los bloques necesarios, incluye suficientes elementos de AppInventor. | La aplicación contiene bloques de código innecesarios, tiene algunos elementos de AppInventor | La aplicación necesita de más elementos y/o bloques de código de AppInventor para obtener el desempeño esperado. |
| Contenido didáctico | La aplicación enseña o refuerza contenido didáctico, o ayuda con el desarrollo de alguna habilidad. | La aplicación enseña o refuerza contenido didáctico, o ayuda con el desarrollo de alguna habilidad parcialmente. | La aplicación no enseña o refuerza contenido didáctico, ni ayuda con el desarrollo de alguna habilidad. |

Anexo 1. Evaluación por panel de expertos

| | 5 | 3 | 1 |
|----------------|--|--|---|
| Comentarios | Te ilustra qué hacer, pero no te da conocimiento del padecimiento. | | |
| Interactividad | La aplicación requiere una participación del usuario muy activa | La aplicación requiere una participación medianamente activa del usuario | La aplicación requiere una participación baja por parte del usuario, funciona más como un espectador que como un usuario. |
| Comentarios | Sólo a nivel elegir respuesta. | | |

Nota: Elaboración propia.

Observaciones o comentarios generales: Es buena app para establecer tu nivel de ansiedad y qué hacer, pero la recomendación de lo que debes hacer es básica y no ofrece algunos recursos que te ayuden de mayor manera, es útil saber tu nivel de ansiedad.

Rúbrica para evaluar originalidad, funcionamiento, diseño, desempeño, contenido didáctico e interactividad de una aplicación móvil.

Nombre de la aplicación: TranquilizaT

Nombre del evaluador: Dra. María de León Sigg

| | 5 | 3 | 1 |
|----------------|--|--|--|
| Originalidad | La propuesta es original, y no hay aplicaciones similares. | La propuesta es original, hay otras aplicaciones similares. | La propuesta no es original, hay otras aplicaciones similares. |
| Funcionamiento | La aplicación funciona correctamente, no tiene errores ni alertas | La aplicación funciona, sin embargo, tiene algunos errores y/o alertas. | La aplicación tiene errores y/o alertas que afectan su funcionamiento. |
| Diseño | La aplicación tiene un diseño muy atractivo y creativo; contiene los recursos adecuados y facilita su uso. | La aplicación tiene un diseño atractivo y creativo; no obstante, contiene recursos poco adecuados y el diseño no ayuda con su uso. | El diseño de la aplicación no es atractivo ni creativo, carece de recursos suficientes, y el diseño impide su uso. |
| Desempeño | Funciona rápido, contiene los bloques necesarios, incluye suficientes elementos de AppInventor. | La aplicación contiene bloques de código innecesarios, tiene algunos elementos de AppInventor | La aplicación necesita de más elementos y/o bloques de código de AppInventor para obtener el desempeño esperado. |

Anexo 1. Evaluación por panel de expertos

| | 5 | 3 | 1 |
|---------------------|---|--|---|
| Contenido didáctico | La aplicación enseña o refuerza contenido didáctico, o ayuda con el desarrollo de alguna habilidad. | La aplicación enseña o refuerza contenido didáctico, o ayuda con el desarrollo de alguna habilidad parcialmente. | La aplicación no enseña o refuerza contenido didáctico, ni ayuda con el desarrollo de alguna habilidad. |
| Interactividad | La aplicación requiere una participación del usuario muy activa | La aplicación requiere una participación medianamente activa del usuario | La aplicación requiere una participación baja por parte del usuario, funciona más como un espectador que como un usuario. |

Nota: Elaboración propia.

Observaciones o comentarios generales:

La aplicación permite hacer un diagnóstico general de salud mental. Sin embargo, aunque su diseño es original, es poco interactiva.

Multimedia para la comprensión matemática en alumnos de 5to. grado de la escuela primaria Gral. Enrique Estrada.

Mtra. Priscila Castillo Portillo

Dra. Sahara Araceli Pereyra López

Resumen

El propósito que llevó a la realización de la presente investigación fue la problemática que se manifestó en la escuela primaria “Gral. Enrique Estrada” ubicada en el municipio de Juchipila perteneciente al estado de Zacatecas, este desafío de investigación consiste y se remonta durante y después de la pandemia COVID-19 que azotó al mundo.

Al realizar el análisis del contexto y de los alumnos se identificó un declive académico en general resaltando el área matemática, por lo que la dificultad en la comprensión de tablas de multiplicar, operaciones básicas y fracciones se hizo presente, para combatirlo se emplearon diferentes recursos multimedia en la enseñanza de las matemáticas como una herramienta de apoyo, así como también, el uso de estrategias de gamificación para afianzar los conocimientos que los alumnos fueran adquiriendo, por lo cual, este estudio corresponde a una investigación de tipo aplicada con diseño cualitativo descriptivo y dentro de la misma se considera del tipo “Investigación- acción”. La muestra se encuentra constituida por los 18 alumnos que integran el 5° grupo “A” de la institución que

hoy nos compete, inscritos al ciclo escolar 2023-2024 bajo el tipo de muestreo no probabilístico o dirigido por conveniencia.

Se llevaron a cabo instrumentos como evaluación pretest y post-test, para la metodología se utilizó el modelo instruccional ADDIE, en consecuencia, se diseñaron múltiples sesiones durante cuatro semanas trabajando habilidades como la memoria, concentración, resolución de problemas, pensamiento crítico, creatividad y pensamiento lógico de acuerdo al grado en el que se encuentran. Como resultados, se logra observar que, la implementación de materiales multimedia y la gamificación, como una herramienta que apoye al docente en la impartición de sus clases, contribuyen y propician una mejor comprensión en el alumnado, además de generar un ambiente educativo más llamativo, novedoso e interesante.

Palabras clave: Comprensión matemática, recursos multimedia, TIC, estrategias de gamificación y modelo ADDIE.

Introducción

El presente proyecto tuvo como finalidad atender la problemática detectada y exteriorizada por el docente encargado del grupo de quinto grado en la escuela primaria “General Enrique Estrada” de Juchipila, Zacatecas, respecto a que los alumnos tienen poca comprensión en tablas de multiplicar, operaciones básicas y fracciones de la asignatura de matemáticas.

Según lo que manifestaron los docentes y el directivo de la institución, después de la pandemia COVID-19 se presentó un notable desnivel en el rendimiento de los alumnos al momento de regresar a las clases presenciales, ya que, durante la pandemia frecuentemente los alumnos, e incluso en ocasiones los padres de familia, no mostraban interés en la entrega de tareas o trabajos solicitados. Se buscó que dicha problemática fuera atendida mediante

herramientas de tecnología educativa a través de la impartición de la clase de matemáticas con ayuda de recursos multimedia de creación propia.

La tecnología se ha vuelto cada vez más indispensable en todos los ámbitos y la educación no ha sido una excepción, por lo que, a lo largo del tiempo se han creado diferentes recursos tecnológicos para tratar de apoyar a la educación, como por ejemplo, las pizarras electrónicas y los proyectores, debido a esto es como se ha llegado a la conclusión de implementar dichos recursos tecnológicos para la resolución de la problemática que se presentó en la institución anteriormente mencionada (Universidad Europea Online, 2023).

Por lo tanto, se espera que mediante la tecnología los alumnos despierten un interés genuino y logren desarrollar habilidades como la memoria, concentración, resolución de problemas, pensamiento crítico, creatividad y pensamiento lógico de acuerdo al grado escolar en el que se encuentran, correspondiente a los temas antes expuestos de la asignatura de Matemáticas.

Antecedentes

Para destacar la trascendencia del uso de la tecnología en el aprendizaje de las matemáticas, a continuación se mencionan tres investigaciones relevantes en las que se utilizaron diversos recursos tecnológicos para la impartición de alguna materia o de clases en general, las cuales tienen cierta similitud con el presente proyecto, lo que da sustento y ratifica su pertinencia.

A nivel internacional Barrios Soto y Delgado González (2021) realizaron una investigación titulada: “Efectos de los recursos tecnológicos en el aprendizaje de las matemáticas”, en el Colegio Distrital San Vicente de Paúl en Barranquilla, Colombia, con el objetivo de determinar los efectos que producen los recursos tecnológicos en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de

educación básica, específicamente en el tema de polígonos en el plano cartesiano.

El estudio fue cuasi-experimental y se trabajó con 64 estudiantes de séptimo grado, divididos en un grupo experimental y uno de control. Se utilizaron cuestionarios y pruebas (pretest y postest) como instrumentos de recolección de datos. Los resultados evidenciaron que el grupo que utilizó recursos tecnológicos mostró una mejor comprensión y ejecución de los conceptos geométricos, a diferencia del grupo control, que presentó mayores dificultades y desinterés por los métodos tradicionales (Barrios Soto y Delgado González, 2021).

En el plano nacional Martínez Izquierdo y Calao Sánchez (2011) desarrollaron una investigación titulada “Aplicación del sitio Web VirtualMates en la enseñanza de las Matemáticas”, en la Universidad Tecnológica de Tabasco, México. La investigación consistía en implementar un software matemático, y utilizar las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza de las matemáticas con la finalidad de colocar al alumno como el receptor central del conocimiento mediante la interacción con el medio de aprendizaje donde realice, proponga y concluya tareas.

El objetivo principal fue incorporar las TIC en la enseñanza de las matemáticas, creando una aplicación educativa para la asignatura de Matemáticas Aplicadas a las Telecomunicaciones. Entre los objetivos específicos se incluyó el desarrollo de una plataforma virtual con contenidos, el uso de blogs, la implementación de Webquest para evaluar, y la creación de videos explicativos por parte del docente. La investigación, de tipo aplicada, se realizó con estudiantes del área de Redes y Telecomunicaciones. Se emplearon herramientas tecnológicas como Web 2.0, Ajax, JQuery, blogs,

Webquest, wikis, videos filmados por el profesor y foros de discusión para construir el sitio web *VirtualMates*.

Aunque no se presentaron resultados concretos, se esperaban mejoras en el rendimiento académico de los estudiantes y un aumento en la tasa de aprobación institucional según expone el autor (Martínez Izquierdo y Calao Sánchez, 2011).

La investigación a nivel local por Boyain y Goytia Luna (2018) titulada “Actividades con tecnología para las clases de Matemáticas del primer grado de secundaria”, llevada a cabo en la escuela secundaria “Senador Belisario Domínguez” del estado de Zacatecas, México, abordó la falta de actividades tecnológicas prácticas en la enseñanza de matemáticas, a pesar de la intención de utilizarlas.

El proyecto consistió en la elaboración de material de apoyo que contuviera actividades tecnológicas diseñadas en software libre como GeoGebra para facilitar la comprensión de ciertos temas matemáticos en los estudiantes del primer grado de secundaria. El objetivo general plantea diseñar y experimentar con una serie de actividades usando la tecnología para la materia de Matemáticas I, específicamente en los temas donde los alumnos han presentado mayores dificultades para aprender.

Los objetivos particulares incluyeron diseñar el material, aplicarlo en el centro de cómputo y proponer mejoras. La investigación fue cualitativa, con una muestra de 21 estudiantes de primer grado (11-12 años). Se utilizaron tablas comparativas para analizar los datos obtenidos. Los resultados mostraron una mejora en la comprensión de conceptos matemáticos por parte de los alumnos, especialmente en preguntas que requerían razonamiento (Boyain y Goytia Luna, 2018).

Planteamiento del problema

En la escuela primaria “General Enrique Estrada” de Juchipila, Zatecas en el grado 5° grupo “A” los alumnos de entre las edades de 10-11 años presentan dificultades en la comprensión de tablas de multiplicar, operaciones básicas y fracciones de la asignatura de matemáticas según lo mencionado por el docente encargado del grupo, si bien, siempre ha sido una constante que las matemáticas es una de las materias que más se les dificulta a los alumnos aun asistiendo a clases de manera presencial y teniendo a un docente presente que les explicara y resolviera sus dudas, con la pandemia COVID-19 se hizo evidente un desnivel en el rendimiento general de los alumnos.

Sin embargo, este desnivel fue más evidente en el área matemática, ya que el conocimiento que tenían los alumnos años atrás no es el mismo de hoy en día. Si los alumnos continúan con ese nivel de rendimiento llegarán a niveles superiores con cero habilidades y destrezas, sin poder resolver los problemas por sí mismos, además de que si no logran asimilar los conceptos básicos les resultará más difícil comprender conocimientos más avanzados y probablemente habría más deserción escolar.

Objetivos

Objetivo General

Emplear recursos multimedia en la enseñanza de las matemáticas como herramienta de apoyo en los temas de tablas de multiplicar, operaciones básicas y fracciones para su mejor comprensión en los alumnos de 5° grado de la escuela primaria “Gral. Enrique Estrada”.

Objetivos Específicos

- Seleccionar el contenido de la materia de matemáticas para elaborar los materiales.
- Elaborar un plan de trabajo.
- Crear el contenido multimedia para los temas especificados.
- Evaluar el rendimiento inicial y al final del curso.

Propuesta metodológica

La propuesta metodológica del presente proyecto tiene como finalidad demostrar que, mediante la aplicación de diseños instruccionales centrados en la adquisición del conocimiento a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, se puede lograr un aprendizaje significativo y de calidad en los estudiantes al ser algo novedoso. Siendo así, se optó por implementar el modelo instruccional ADDIE como método para describir, observar y evaluar este proyecto de intervención, mediante sus cinco etapas; Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación, determinando si existe un aumento en el desarrollo de la comprensión matemática de los alumnos de 5° de la primaria Gral. Enrique Estrada.

Los motivos por los cuales se seleccionó el modelo de diseño instruccional ADDIE para llevar a cabo este proyecto, es debido a que éste modelo cuenta con una estructura que facilita el desarrollo de materiales, además de que es flexible y se puede adaptar acorde al contexto y a las necesidades del mismo, centrándose en las características de la muestra, en este caso los estudiantes de quinto grado, de esta manera los materiales creados se harán de forma general, así el docente titular podrá disponer de ellos para la enseñanza-aprendizaje de cualquier niño de quinto grado. La metodología empleada en el proyecto es de tipo cualitativa, ya que se

consideró elaborar una descripción de los sucesos ocurridos en un entorno natural y a su vez se considera como un estudio de tipo “Investigación-acción” al ser una investigación de tipo aplicada cuyo objetivo es brindar soluciones a problemas que presente un grupo a través de la participación de los afectados por el problema (Universidad Veracruzana, s.f.).

Fundamento teórico

Para poder hablar de una correcta enseñanza en la materia de las Matemáticas es de suma importancia conocer primeramente el cómo es que los estudiantes comprenden los contenidos matemáticos que se les brindan, por lo que los elementos clave que constituyen el estudio se dividen en dos variables: *comprensión matemática e implementación de recursos multimedia*, mismas que se abordan a continuación.

Comprensión matemática

Consiste en tratar de establecer qué se conoce, cómo se conoce y para qué se utiliza, esto con la finalidad de poder diseñar planes curriculares y estrategias didácticas encaminadas a facilitar y desarrollar la comprensión matemática en los educandos (Hernández Pérez et al., 2019).

Para lograr esto destacan algunos conceptos como son la Teoría del número/estadios por Jean Piaget, la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) por el teórico Vigotsky, Inteligencias múltiples por el investigador Howard Gardner, ¿Cómo es que los niños aprenden? Y ¿Cómo lograr un aprendizaje significativo?, sustentado por la teoría de la absorción y la teoría cognitiva.

Según el *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) en el 2015, estableció las siguientes ocho prácticas o estrategias

para el aprendizaje son clave para una enseñanza matemática de alta calidad:

1. Establecer metas claras de aprendizaje.
2. Implementar tareas que fomenten razonamiento y resolución de problemas.
3. Usar representaciones matemáticas variadas.
4. Fomentar el discurso matemático entre estudiantes.
5. Plantear preguntas deliberadas que impulsen la reflexión.
6. Lograr fluidez procedimental basada en comprensión conceptual.
7. Valorar el esfuerzo productivo de los estudiantes.
8. Obtener y usar evidencias del pensamiento de los estudiantes para ajustar la enseñanza.

Implementación de recursos multimedia

Haciendo referencia a la utilización de varios medios tecnológicos en conjunto, estos pueden ser videos, texto, imágenes, sonidos, animaciones, etc., los cuales son utilizados en alguna área en específico en este caso nos referimos a los utilizados en la educación como herramienta de apoyo. El implementar recursos multimedia en la educación produce beneficios en los alumnos tales como: generar un mayor interés y motivación, mejorar en la comunicación y desarrollar la iniciativa y en el aprendizaje cooperativo (González Castelán, 2013).

Algunas teorías pedagógicas que se les considera sirven como sustento para el uso de recursos multimedia en la educación son la Teoría de la Carga Cognitiva (TCC), la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia (TCAM), el Modelo Pedagógico Constructivista y la Teoría Conectivista del Aprendizaje. Al involucrar recursos multimedia en la educación fomenta el aprendizaje activo,

ya que implica que los estudiantes no sean receptores pasivos de información, sino participantes activos en la construcción del conocimiento a partir de la experiencia e interacción con el entorno, promoviendo la exploración, resolución de problemas, reflexión crítica y la aplicación de saberes a contextos reales. El impacto de los recursos multimedia en la comprensión matemática conlleva beneficios clave cómo hacer más comprensibles los contenidos complejos, el desarrollo de estrategias de resolución más efectivas y permiten una enseñanza más visual y participativa.

Diseño o metodología

En efecto, para este estudio en concreto se utilizó el modelo AD-DIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación), el cual es un modelo básico para el diseño instruccional que permite su utilización como una guía para la construcción de conocimientos y habilidades en un área de aprendizaje. De igual manera, dicho modelo cuida que esa área o espacio cumpla con unas características esenciales como ser creativo, innovador, pero, sobre todo, que sea centrado en los aprendices (alumnos) dando así un aprendizaje de calidad (Universidad de La Sabana, 2018).

Para la selección de un modelo de diseño instruccional en particular, primeramente, se establecieron criterios clave para partir de ahí y comenzar a desarrollar el proceso de identificación del problema, para ello, se realizó un análisis de campo, el cual consistió en realizar una entrevista a diferentes docentes de la institución educativa, así como también a su directivo, además se realizó un análisis del contexto institucional logrando así la identificación del problema de estudio.

Posteriormente, se formularon los objetivos y la pregunta de investigación, por supuesto en función de la propuesta de solución que se deseaba brindar. Definido lo anterior, se realizó la búsqueda y se-

lección de la información de antecedentes de investigaciones sobre las variables “*Comprensión matemática*” e “*Implementación de recursos multimedia*” permitiendo así obtener contribuciones y teorías de múltiples autores que fundamentan la orientación de esta investigación.

Después de un cuidadoso análisis se seleccionó el tipo de modelo de diseño instruccional que fuera más acorde para comprender las necesidades del objeto de estudio, seleccionando así al modelo AD-DIE, de esta manera los materiales que se crearon para la intervención se realizaron con la intención de ser adaptables a las necesidades del contexto educativo, así el docente titular podrá disponer de ellos para la enseñanza-aprendizaje de cualquier niño de quinto grado.

El estudio corresponde a una investigación de tipo aplicada con corte cualitativo descriptivo, así mismo de tipo investigación-acción, la muestra correspondiente fueron los dieciocho alumnos que integran el 5° de una selección no probabilística por conveniencia. Para las técnicas e instrumentos primeramente se aplicó una evaluación pretest para diagnosticar el nivel de conocimientos previos en matemáticas, los temas evaluados se extrajeron del campo formativo “Saberes y pensamiento científico”.

Una vez que se puso en marcha la intervención, se utilizó una lista de cotejo en la cual se describen los temas y las actividades que se realizaron, así como los resultados y observaciones correspondientes a los diferentes temas previamente seleccionados durante las cuatro semanas que duró la intervención, al finalizar dicho periodo de intervención se realizó la aplicación de la evaluación postest cuyo objetivo fue el poder comparar los cambios ocurridos con respecto de la aplicación pretest antes de tomar el curso. Posteriormente, para conocer el nivel de satisfacción de los alumnos se les aplicó una encuesta, que para Arias (2006) es un instrumento que contiene una serie de preguntas relacionadas con

el evento de estudio que deben ser llenadas por el encuestado sin la intervención del encuestador.

El último instrumento fue una lista de cotejo, cuya verificación fue llevada a cabo por el asesor de este proyecto, con el propósito de determinar el nivel de cumplimiento del diseño de la intervención que se realizó en la escuela primaria “Gral. Enrique Estrada” mismo que es fundamental para cumplir con el objetivo de esta investigación.

Resultados

Una vez concluida la implementación, para conocer los resultados se analizaron los datos recabados por la muestra durante el transcurso del proyecto de intervención, a través de diversas figuras que representan de forma general la mejora y evolución obtenida en la evaluación pretest implementada antes de la intervención y la evaluación postest una vez finalizada la misma.

Como se aprecia en la Figura 1, a los alumnos se les aplicó la respectiva evaluación pretest con la finalidad de medir sus conocimientos previos. Sus resultados en esta prueba fueron deficientes y las áreas con menos desempeño corresponden a las “fracciones” y “suma y resta de números decimales”, lo que demuestra una clara falta de comprensión y razonamiento por parte de los alumnos.

Multimedia para la comprensión matemática en alumnos de 5to. grado

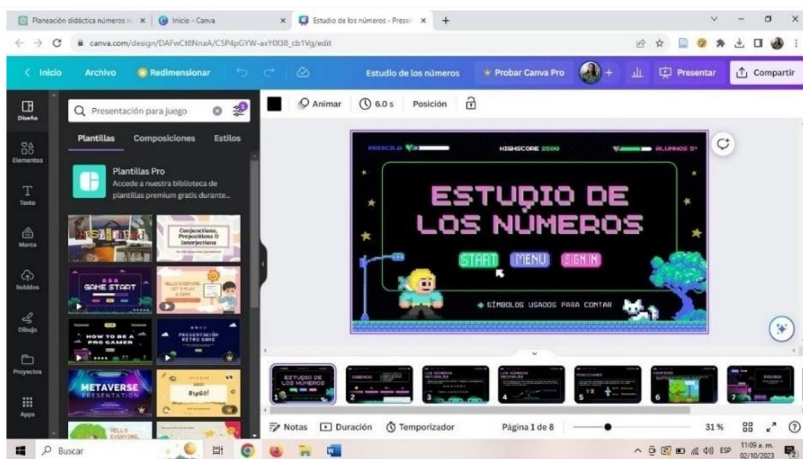
FIGURA 1. Aplicación de la evaluación pretest a los alumnos de 5°.



Nota: Fotografía tomada al inicio de la intervención.

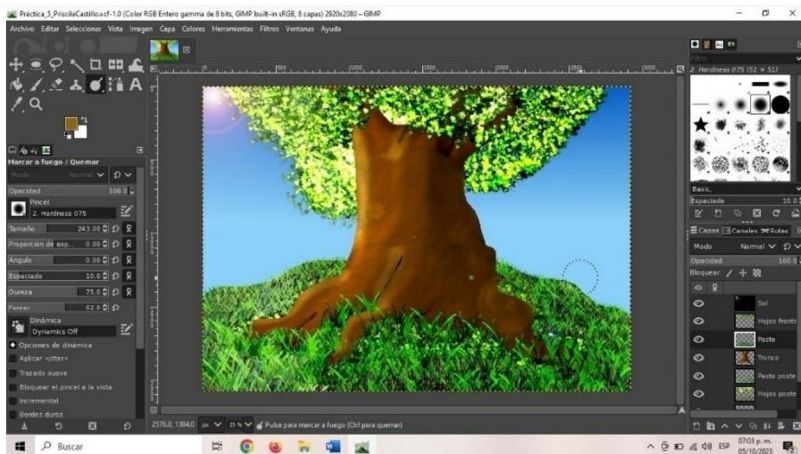
Para el diseño y elaboración de los materiales didácticos, de acuerdo a los temas correspondientes al plan de estudio, se utilizaron las herramientas de diseño gráfico como Canva y GIMP, apreciándose así en las Figuras 2 y 3 respectivamente.

FIGURA 2. Presentación de la unidad 1 “Estudio de los números” creada en la herramienta de diseño gráfico Canva.



Nota: Captura de pantalla de la elaboración del material didáctico.

FIGURA 3. Imagen creada en la herramienta de edición de imágenes GIMP.



Nota: Captura de pantalla de la elaboración del material didáctico.

Para iniciar las sesiones se utilizó una pantalla educativa conocida como “Classroomscreen”, en la que los alumnos podían interactuar y colaborar entre ellos, y por supuesto también con el docente encargado de la intervención, detonando así su interés y participación acerca del tema a enseñar. La Figura 4 muestra la captura de pantalla tomada de la aplicación de gamificación para el aprendizaje para el primer tema “Conceptos básicos”. Al tener visible la información, temporizadores, tareas, listas, preguntas, etc., atrajo la atención de los alumnos ayudándolos a que entiendan claramente las actividades, por la organización y claridad facilitó un ambiente en donde pudieran concentrarse mejor. Se observó que de esta forma se promueve más la colaboración entre ellos.

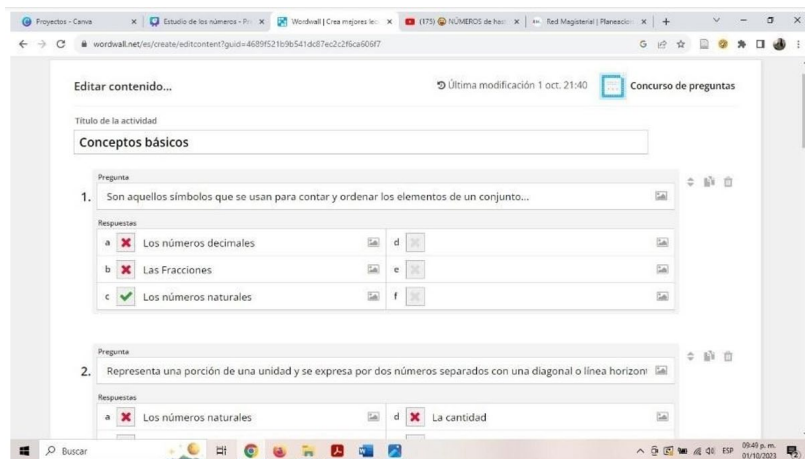
FIGURA 4. Classroomscreen para el primer tema “Conceptos básicos”.



Nota: Captura de pantalla del “screen” creado para comenzar el tema.

Para que los alumnos lograran asimilar los temas expuestos, se elaboraron diversos juegos interactivos correspondientes a los diferentes temas vistos, como se muestra en las figuras 5 y 6, se estuvo apoyando de la herramienta de gamificación “Wordwall” para la creación de dichas actividades interactivas. La experiencia al trabajar con esta herramienta fue bastante enriquecedora ya que, al tener una interfaz sencilla y atractiva permite adaptarse al nivel de los estudiantes promoviendo una alta motivación y participación, al ver las actividades en formato de juego consolidan sus conocimientos de forma divertida.

FIGURA 5. Actividad interactiva creada en la aplicación de gamificación para el aprendizaje Wordwall acerca del primer tema “Conceptos básicos”.



Nota: Captura de pantalla de la actividad interactiva creada en Wordwall.

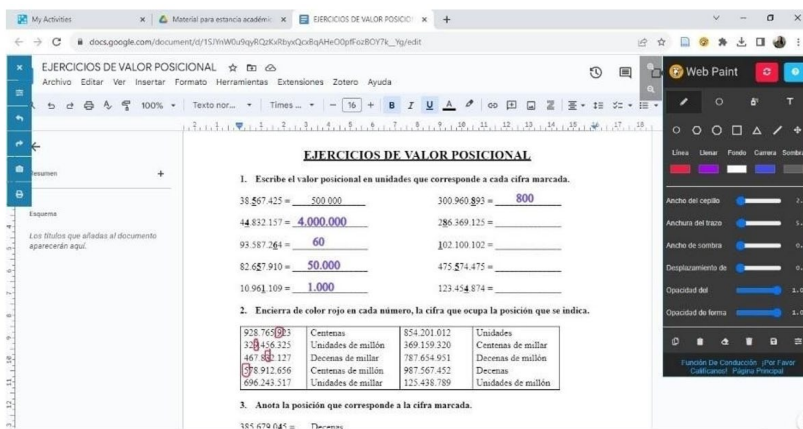
FIGURA 6. Visualización de la actividad interactiva creada en la aplicación de gamificación para el aprendizaje Wordwall acerca de “Suma y resta de números decimales”.



Nota: Captura de pantalla de la actividad interactiva creada en Wordwall.

Con el propósito de lograr la participación de los alumnos, así como también disipar sus dudas, se utilizó una herramienta de dibujo llamada “Web Paint”, cuya función era escribir sobre cualquier página web, en este caso, sobre la ficha de ejercicios elaborada en Google Docs, como se aprecia en la Figura 7. Los alumnos respondieron muy bien a lo visual e interactivo, en lugar de solo observar los alumnos podían intervenir, proponer respuestas, subrayar ideas clave, entre otros, gracias a los íconos que son simples, así como la barra de herramientas que es intuitiva para los alumnos promueve un aprendizaje más activo.

FIGURA 7. Utilización de Web Paint, herramienta de dibujo sobre cualquier página web para aclaración de dudas.



Nota: Captura de pantalla utilizando Web Paint.

Una vez finalizada la intervención, se aplicó la prueba postest (véase la Figura 8), con la finalidad de comparar los datos obtenidos antes y después del proyecto.

FIGURA 8. Aplicación de la evaluación postest a los alumnos de 5°.

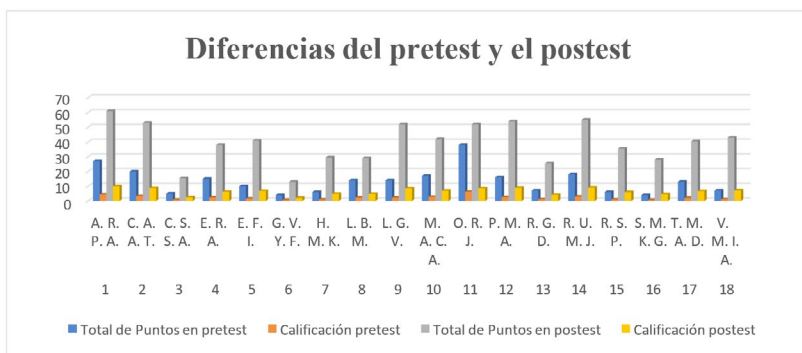


Nota: Fotografía tomada durante la aplicación de la prueba postest.

A través del proyecto de intervención se buscó que los alumnos mejoraran en su capacidad de comprensión matemática en temas previamente seleccionados que para el grado en el que se encuentran ya deberían estar familiarizados.

Posteriormente, se puede observar en una gráfica (véase Figura 9) los resultados del pretest y postest que se aplicaron a los alumnos de 5° de la escuela primaria “Gral. Enrique Estrada”, en la que cada bloque se describen los datos; número de lista del alumno, nombre del alumno (iniciales), total de puntos (primer barra) y calificación (segunda barra) que corresponden al pretest y su respectiva comparación con el total de puntos (tercer barra) y calificación (cuarta barra) que corresponden al postest. Cabe señalar que la puntuación máxima es de sesenta y uno y la calificación de diez.

FIGURA 9. Diferencias de puntos y calificación entre las pruebas pretest y postest.



Nota: Se dejaron sólo las iniciales de los alumnos con la finalidad de proteger su identidad. *Nota:* Elaboración propia.

En la Figura 9 se observa un notable aumento tanto en puntuación como en calificación en cada uno de los alumnos, si bien no todos aprobaron el examen postest, sí aumentaron sus resultados.

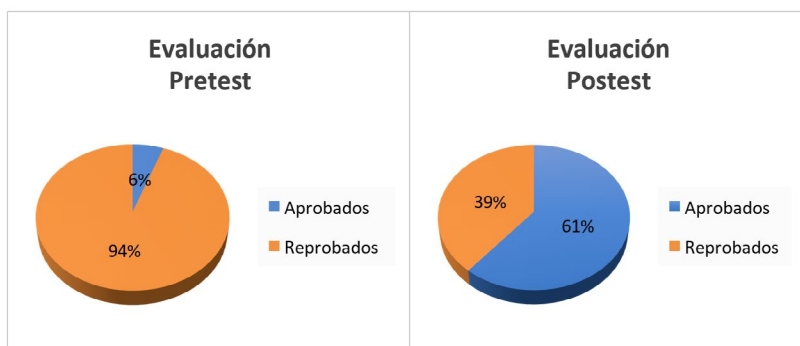
Conclusiones

Primeramente, se puede concluir que el objetivo general planteado para este proyecto se cumplió satisfactoriamente, ya que, dicho objetivo establecido consistía en: “Emplear recursos multimedia en la enseñanza de las matemáticas como herramienta de apoyo en los temas de tablas de multiplicar, operaciones básicas y fracciones para su mejor comprensión en los alumnos de 5° grado de la escuela primaria Gral. Enrique Estrada”.

Se llega a dicha conclusión, ya que al comparar los resultados obtenidos de los alumnos en las pruebas pre y post intervención, más del 50% de los estudiantes (61%, es decir, once alumnos de dieciocho) obtuvieron un incremento significativo en sus notas con relación al pretest, como se observa en la Figura 10.

En la figura previamente referida se muestran dos gráficas de pastel (Figura 10), la que se ubica del lado izquierdo corresponde a la evaluación pretest representando el porcentaje de alumnos aprobados con el 6% y 94% respectivamente, la gráfica ubicada del lado derecho corresponde a la evaluación posttest implementada una vez que se llevó a cabo la intervención, se encuentra el 61% de alumnos aprobados y el 39% de alumnos reprobados, corroborando el notable aumento de calificación que presentaron los alumnos entre ambas pruebas.

FIGURA 10. Porcentaje de alumnos que aprobaron la evaluación pretest y posttest.



Nota: Elaboración propia

Algo a mencionar es, que para alcanzar el objetivo general fue un proceso gradual, a través del cual se fueron consiguiendo cada uno de los objetivos específicos, los cuales contribuyeron para poder lograr el objetivo general del mismo, dichos objetivos fueron:

- Seleccionar el contenido de la materia de matemáticas para elaborar los materiales.

- Elaborar un plan de trabajo.
- Creación de contenido multimedia para los temas especificados.
- Evaluar el rendimiento inicial y al final del curso.

Por otro lado, retomando la pregunta de investigación planteada para este proyecto: ¿Permitieron los materiales multimedia implementados como herramienta de apoyo para la enseñanza de matemáticas, que los alumnos de 5° grado de la escuela primaria “Gral. Enrique Estrada” comprendieran los temas de tablas de multiplicar, operaciones básicas y fracciones? Se puede establecer que, efectivamente los materiales multimedia implementados como una herramienta que apoye al docente en la impartición de sus clases contribuyen y propician una mejor comprensión en el alumnado de los temas enseñados, además de generar un ambiente educativo más llamativo, novedoso e interesante para los alumnos.

Dicha afirmación se sustenta al observar y comparar los resultados obtenidos en las evaluaciones realizadas, en donde, si bien, no todos los alumnos aprobaron, si hubo un incremento significativo en las notas de todos, por ejemplo, en la evaluación pretest la mejor calificación correspondía a un 6.22 y la peor calificación a un 0.65, caso contrario, en la evaluación postest la mejor nota fue un diez y la peor fue un 2.13, demostrando que el proyecto de intervención fue un éxito, ya que, logró realizar un incremento significativo en la calificación de todos los alumnos independientemente de si aprobaron o no.

Por lo tanto, se puede llegar a la conclusión final de que el desarrollo de la comprensión matemática de los estudiantes de quinto año de la escuela primaria “Gral. Enrique Estrada” se incrementó gracias al uso de la tecnología, en este caso hablando de equipos de cómputo para la impartición y exposición de los diversos te-

mas, la creación de recursos multimedia atractivos para enfocar la atención de los niños, así como, el uso de múltiples herramientas educativas y de gamificación para fortalecer o reforzar los conocimientos adquiridos.

Entonces, algunas recomendaciones que se podrían brindar para futuras intervenciones, como la realizada en el presente proyecto, son:

Implementar esta metodología empleada a más campos del saber y no sólo a las matemáticas, utilizando más equipos de cómputo (al menos un equipo para dos estudiantes) y contando con más tiempo para la intervención, ya que se considera que la gamificación y los contenidos multimedia empleados se pueden adaptar a cualquier campo formativo y ayudaría a los alumnos a mejorar su rendimiento académico en general.

Referencias

- ARIAS, F. G. (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Episteme. http://www.formaciondocente.com.mx/06_RinconInvestigacion/01_Documentos/El%20Proyecto%20de%20Investigacion.pdf
- BARRIOS SOTO, L. M. Y DELGADO GONZÁLEZ, M. (2021). Efectos de los recursos tecnológicos en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Digital: Matemática, Educación Internet*, 22(1), 1-14. <https://www.redalyc.org/journal/6079/607965937007/607965937007.pdf>
- BOYAIN Y GOYTIA LUNA, I. A. (2018). *Actividades con tecnología para las clases de matemáticas del primer grado de secundaria*. [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Zacatecas “Francisco Gar-

ía Salinas”]. Repositorio Institucional Caxcán. <http://ricaxcan.uaz.edu.mx/jspui/handle/20.500.11845/1179>

CONSEJO ESTADOUNIDENSE DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS [NCTM]. (2003, 15 de noviembre). *El principio de la tecnología para matemáticas escolares*. Eduteka. <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/PrincipiosMath#:~:text=DE%20LA%20TECNOLOG%C3%8DA-La%20tecnolog%C3%ADa%20es%20esencial%20en%20la%20ense%C3%B1anza%20y%20el%20aprendizaje,aprender%20y%20E2%80%9Chacer%20E2%80%9D%20matem%C3%A1ticas>

GONZÁLEZ CASTELÁN, Y. (2013). Multimedia en la Educación, una necesidad. *Vida Científica Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 4, 1(1)*. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/1739/5784>

HERNÁNDEZ PÉREZ, B. M., VALDÉS REYES, B. Y VIVAR REYES, E. (2019). Algunas consideraciones sobre la comprensión de los contenidos matemáticos. *ROCA. Revista científico-educacional de la provincia Granma, 15(2)*. <file:///C:/Users/emanu/Downloads/Dialnet- AlgunasConsideracionesSobreLaComprensionDeLosConte-7013260.pdf>

MARTÍNEZ IZQUIERDO, C. M. Y CALAO SÁNCHEZ, G. C. (2011). Aplicación del sitio web “virtualmates” en la enseñanza de las matemáticas. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 2 (3)*, 113-123. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=498150311007>

UNIVERSIDAD DE LA SABANA. (2018, 13 de septiembre). *Anexo 1- Guión académico*. [https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/35378/Anexos%20 Documento.pdf;jsessionid=7A97067C299FE2AB77C16C1F2E4CB7E4?sequence=2](https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/35378/Anexos%20Documento.pdf;jsessionid=7A97067C299FE2AB77C16C1F2E4CB7E4?sequence=2)

UNIVERSIDAD EUROPEA ONLINE [UE]. (2023, 20 de septiembre).

Tecnología educativa: ventajas, importancia y principales usos.
<https://colombia.universidadeuropea.com/blog/tecnologia-educativa/#:~:text=La%20tecnolog%C3%ADa%20se%20ha%20convertido%20en%20una%20parte%20integral%20de,de%20adaptaci%C3%B3n%20y%20aprendizaje%20continuo.>

UNIVERSIDAD VERACRUZANA. (s.f.). *Tipos de investigación.* Introducción a la investigación: guía interactiva. <https://www.uv.mx/apps/bdh/investigacion/unidad1/investigacion-tipos.html>

Índice

| | |
|---|-----|
| Prólogo | 7 |
| Alfabetización digital en procesador de texto usando <i>flipped classroom</i> en el nivel secundaria de la materia ofimática 3 | 9 |
| Uso de recursos tecnológicos como estrategia para enseñanza de la historia en alumnos de cuarto grado de primaria | 29 |
| Desarrollo de un dispositivo embebido para identificar, comprender y practicar el valor posicional de los números | 51 |
| Competencias digitales con el uso de software libre en docentes del CECyTEH mediante plataforma Moodle | 73 |
| Sitio web como estrategia para el acompañamiento familiar de alumnos de educación media superior | 95 |
| Implementación y análisis de una estrategia híbrida para la enseñanza de la asignatura de dibujo industrial en el instituto tecnológico superior de Fresnillo | 117 |
| Gamificación y tecnología en el desarrollo del pensamiento científico en niños preescolares: una aplicación del modelo ASSURE | 135 |

| | |
|--|-----|
| Desarrollo de la aplicación TranquilizaT para medir los niveles de ansiedad en estudiantes | 169 |
| Anexo 1. Evaluación por panel de expertos | 191 |
| Multimedia para la comprensión matemática en alumnos de 5to. grado de la escuela primaria Gral. Enrique Estrada. | 199 |

**Intervenciones educativas con tecnología:
Proyectos de innovación para el aprendizaje**

Se terminó de hacer en febrero de 2026
en Integra Industria Terminados Gráficos
Av. Fray Antonio Alcalde 830, Alcalde Barranquitas
44270 Guadalajara, Jalisco.

Para su formación se utilizaron
las fuentes Adobe Garamond Pro.

GLENDA MIRTALA FLORES AGUILERA

Doctora en Tecnología Educativa por la Universidad DaVinci y Maestra en Tecnología Educativa por el Centro de Excelencia de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Integrante del Cuerpo Académico en Consolidación UAZ-200-Innovación Tecnológica en la Educación. Perfil Deseable del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) y miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) Nivel I. Docente Investigadora adscrita a la Unidad Académica de Docencia Superior. Integrante de la Red TIC en la Educación y participación en proyectos federales en los Programas Nacionales Estratégicos de Ciencia, Tecnología y Vinculación con los Sectores Social, Público y Privado del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (SECIHTI antes CONAHCYT). Las líneas de incidencia social son principalmente Inclusión digital, Gamificación, Tecnología Educativa, entre otros. Ha publicado capítulos de libro, libros y artículos en revistas indizadas. Ha sido editora responsable de la Revista Electrónica Tecnologías Emergentes en la Educación (RETEE).

SAHARA ARACELI PEREYRA LÓPEZ

Doctora en Ciencias de la Educación por la Universidad Cuahutémoc. Integrante y líder del Cuerpo Académico en Consolidación UAZ-200- Innovación Tecnológica en la Educación. Perfil Deseable del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) y miembro candidato del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII). Docente Investigadora adscrita a la Unidad Académica de Docencia Superior en el programa de Maestría en Tecnología Informática Educativa. Integrante de la Red TIC en la Educación. Las líneas de incidencia social principalmente son Tecnología Educativa, Software Libre para la educación, entre otras. Ha publicado capítulos de libro, libros y artículos en revistas indizadas. Ha formado parte del comité editorial de la Revista Electrónica Tecnologías Emergentes en la Educación (RETEE).

