

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.

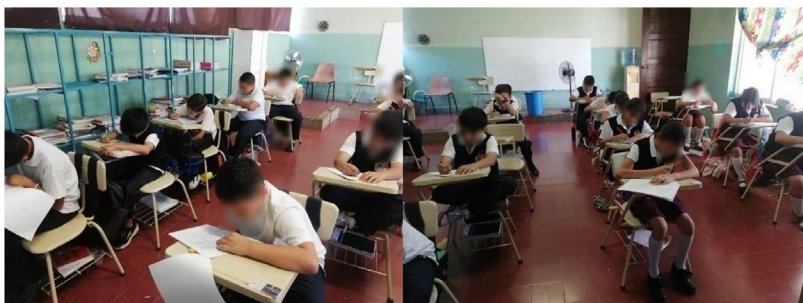
Resultados

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

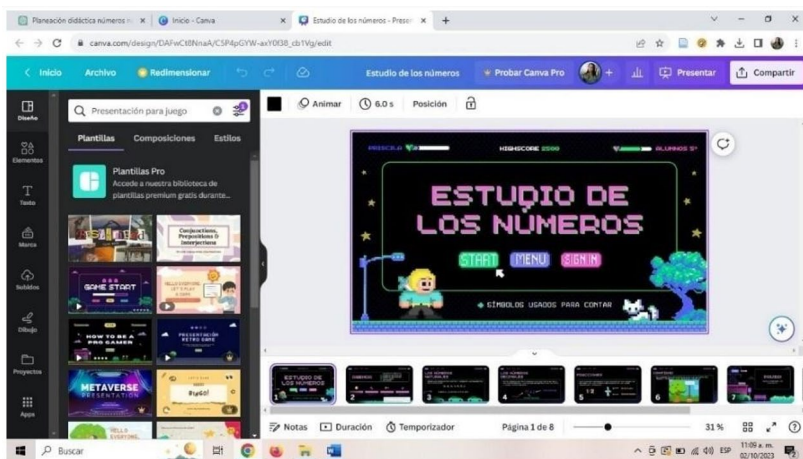
FIGURA 1. Aplicación de la evaluación pretest a los alumnos de 5°.



Nota: Fotografía tomada al inicio de la intervención.

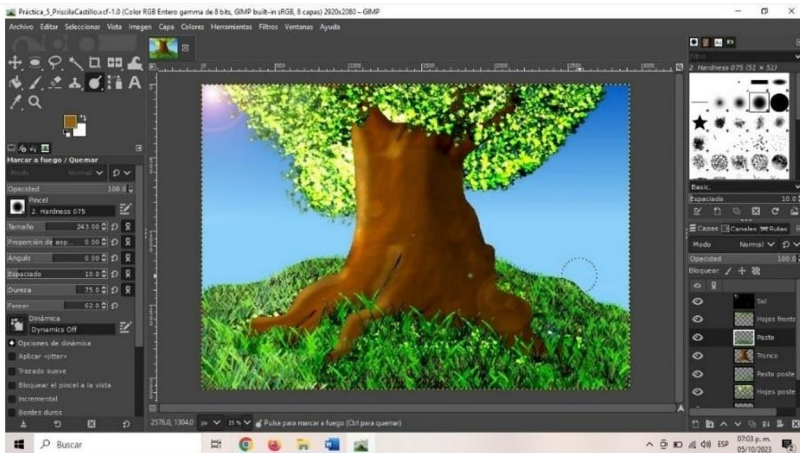
Para el diseño y elaboración de los materiales didácticos, de acuerdo a los temas correspondientes al plan de estudio, se utilizaron las herramientas de diseño gráfico como Canva y GIMP, apreciándose así en las Figuras 2 y 3 respectivamente.

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.

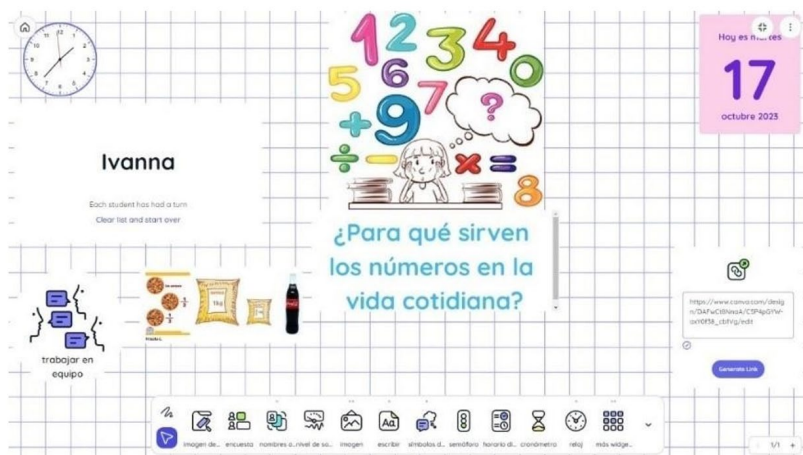
FIGURA 3. Imagen creada en la herramienta de edición de imágenes GIMP.



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.

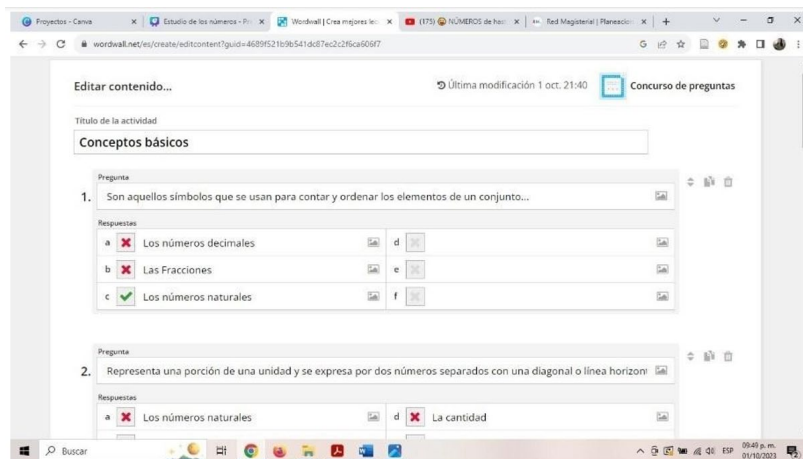
FIGURA 4. Classroomscreen para el primer tema “Conceptos básicos”.



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

Para que los alumnos logran assimilar 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.

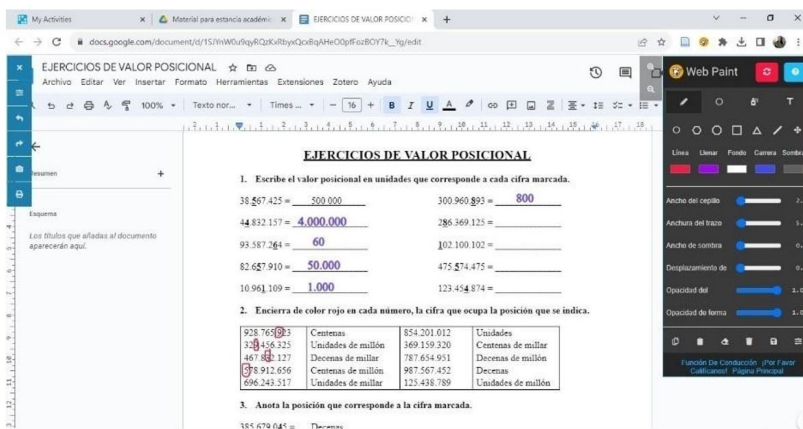
FIGURA 6. Visualización de la actividad interactiva creada en la aplicación de gamificación para el aprendizaje Wordwall acerca de “Suma y resta de números decimales”.



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°.

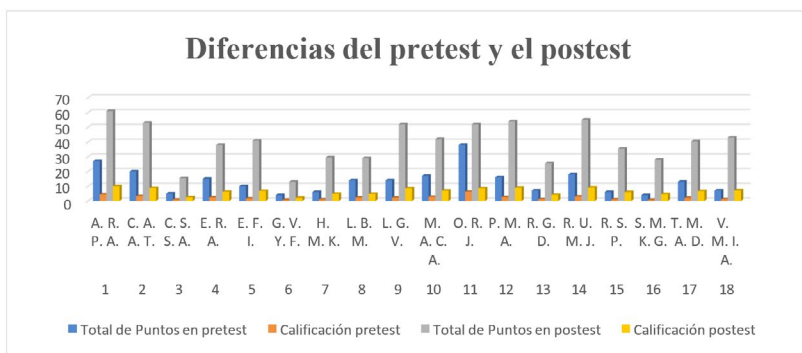


Nota: Fotografía tomada durante la aplicación de la prueba postest.

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.

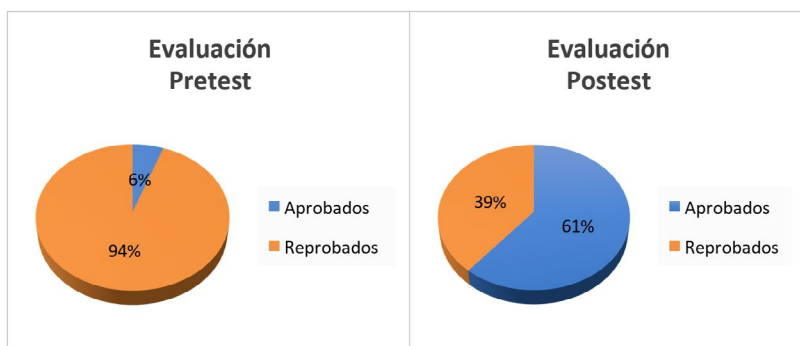
Conclusiones

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%E2%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>