



# Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli

Organismo Público Descentralizado del Estado de México

## MAESTRIA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

### “PLATAFORMA VIRTUAL DE MATEMÁTICAS COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE A NIVEL MEDIO SUPERIOR

# T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
MAESTRO(A) EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

P R E S E N T A

**OSVALDO CASTRO QUIJANO**

**DIRECTOR(A) DE TESIS**

**Mtra. Elva Bernal Rodríguez**

CUAUTITLÁN IZCALLI, EDO. DE MÉXICO A 06 MES ENERO AÑO 2023

## **DECLARATORIA DE AUTORIA LITERARIA ORIGINAL**

Declaro que la información que se presenta en este trabajo ha sido investigada, analizada y redactada por Osvaldo Castro Quijano, habiendo obtenido la información que se refiere en la bibliografía y cuya finalidad es documentar mi investigación para obtener el grado de Maestro en Tecnologías de la información.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mi madre que es mi motor de vida, superación personal, espiritual y emocional, a mis hermanos Gustavo y Guillermo, a mi hermana Gabriela que siempre me motivan a continuar con mis sueños, por siempre estar a mi lado y apoyarme. Asimismo, extendiendo al agradecimiento a mi familia que han estado en cada etapa de mi desarrollo personal y profesional, dándome ánimos y consejos.

Agradezco a mis amigas Viridiana y Rocío, compañeras en este recorrido académico desde la universidad y ahora en cada una de nuestras nuevas etapas personales y desarrollo profesional.

Me agradezco a mí, ya que cuando comencé esta nueva etapa estaba pasando por uno de los momentos más difíciles de mi vida y creí no llegar hasta este punto, pero heme aquí a punto de concluir y me siento muy orgulloso de ello.

También quiero agradecer al el Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (Comecyt), quien me apoyo brindándome una beca para poder dar cumplimiento a este proyecto.

Gracias a Todos.

## **RESUMEN**

El presente trabajo pretende mostrar las virtudes de contar con un ambiente virtual para la enseñanza de los aprendizajes clave en el área de las matemáticas a nivel medio superior.

Se realiza esta investigación aplicada a la interfaz y la interacción entre el docente y los estudiantes con el objetivo de lograr incrementar la calidad en la enseñanza de las matemáticas procurando que los jóvenes estén en el centro del aprendizaje, con un papel más activo, involucrados en la realización de ejercicios interactivos y donde los recursos empleados permitan captar su atención, motivándolos y generando interés en la comprensión de más temas. La plataforma serviría de apoyo al docente y alumnos.

## **ABSTRACT**

The present paper aims to show the virtues of having a virtual environment for the teaching of key learning in the area of mathematics at the upper secondary level.

You are performing this research applied to the interface and interaction between the teacher and the students with the goal of increasing the quality in the teaching of mathematics by ensuring that young people are at the center of learning, with a more active role, involved in the realization of interactive exercises, and where resources allow capture their attention, motivating them and generating interest in the understanding of most topics. The platform would serve as support for the teacher and students.

**PALABRAS CLAVE:** Aprendizaje Asíncrono, Enseñanza Media Superior, Matemáticas, Plataforma Virtual.

## ÍNDICE

### ESTADO DEL ARTE

<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>ESTADO DEL ARTE</b> .....	<b>1</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>4</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>4</b>
OBJETIVO GENERAL.....	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>7</b>
2.1    Tecnologías en la Educación.....	8
2.2    Contexto Social.....	10
2.3    Entornos Virtuales de aprendizaje.....	12
2.4    Interacción de los agentes.....	13
<b>CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA</b> .....	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO 4. DESARROLLO</b> .....	<b>19</b>
PLANIFICACIÓN.....	20
DISEÑO.....	25
CODIFICACIÓN.....	29
PRUEBAS.....	31
<b>CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y/O RESULTADOS</b> .....	<b>33</b>
5.1    RESULTADOS.....	34
5.2    CONCLUSIONES.....	36
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>38</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>40</b>
A.    Instrumentos de Investigación.....	41

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de proceso XP .....	17
Figura 2. Cronograma de actividades .....	18
Figura 3. Página de inicio de la plataforma educativa.....	26
Figura 4. Página de inicio de sesión de la plataforma educativa. ....	27
Figura 5. Página de registro de usuario de la plataforma educativa.....	27
Figura 6. Página de contenido para estudiantes .....	28
Figura 7. Página de información para docentes y estudiantes .....	28
Figura 8. Código en HTML.....	29
Figura 9. Código en CSS .....	30
Figura 10. Código en PHP .....	30
Figura 11. Código en JavaScript.....	30
Figura 12. Código en Código en SQL (MySQL - MariaDB).....	31

# **CAPÍTULO 1.**

# **INTRODUCCIÓN**

## **ESTADO DEL ARTE**

Las denominadas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), entendidas como aquellos avances tecnológicos que giran alrededor del mundo de la informática, las telecomunicaciones y de las tecnologías audiovisuales, están ejerciendo una creciente influencia en las diferentes esferas económicas, sociales y culturales de la sociedad actual y sus múltiples efectos se pueden apreciar claramente en gran parte de las actividades que desarrollan los ciudadanos en su vida diaria.

En este mismo contexto, Cabero (2005) comenta que el nacimiento de la tecnología se ha creado fuera de los fines educativos y es después de su consolidación que ha sido involucrado con la educación.

### **Tecnologías en la educación**

El término de Tecnología de Información y Comunicación es conceptualizado por Reyes (2016), en el cual se comprende como los instrumentos utilizados para dar a conocer, almacenar, tratar o definir algún tema de forma estructurada con la finalidad de que pueda incidir de manera beneficiosa en la resolución de conflictos y la adquisición de conocimiento.

El ser humano en todo momento intenta innovar y mejorar sus herramientas de comunicación, así como sus formas de procesamiento. Es el caso de las computadoras, smartphones y sistemas de telecomunicación. En este sentido no solo bastan los equipos que permitan el envío y transferencia de la información, es necesario conocer herramientas que nos ayuden a la apropiación del conocimiento que nos pueden proveer.

El resultado de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en el contexto educativo generar cambios en cuanto como a las formas y medios de aprendizaje, con contenidos, recursos y/o repositorios digitales bastos logrando así implicarse de forma estrecha con la sociedad y de manera muy particular con la evolución de la educación.

En este sentido, Parra (2012) señala que el lugar donde se aplica más la tecnología es en la escuela y esto trae consigo la preparación y estudio de los profesores en materia tecnológica, haciendo que este forme parte de las actividades diarias educativas. La inclusión de las TIC en el sector educativo son herramienta clave para poder exponer el conocimiento en el aula de clase, su implementación se ha transformado en un instrumento

didáctico bien utilizado para dar a conocer la tecnología y aplicarla; en el lenguaje educativo se habla del uso de la tecnología en la enseñanza (Díaz & Svetlichich, 2013).

#### Naturaleza del aprendizaje

Aunque no hay una definición de aprendizaje plenamente satisfactoria y absolutamente compartida por todos los especialistas, sí existe una definición que recibe el máximo consenso, y es ésta: se entiende por aprendizaje "un cambio más o menos permanente de conducta que se produce como resultado de la práctica" (Kimble, 1971; Beltrán, 1984).

En la búsqueda de una definición se revisaron a diferentes autores tales como:

- Podemos deducir de acuerdo con los presupuestos anotados por Hilgard (1979) que el aprendizaje se establece cuando una actividad se origina en el proceso produciendo una reacción encontrada donde se generan unos cambios de características que no pueden fundamentarse en respuestas, la maduración o en etapas momentáneas del organismo.
- Para Pérez Gómez (1988) el aprendizaje tiene como medio el intercambio continuo que se fomenta con los espacios donde se realizan procesos subjetivos, y es allí donde el individuo capta, incorpora y retiene la información en sus procesos cognitivos.
- Mientras tanto, Zabalza (1994) considera que "el aprendizaje se ocupa básicamente de tres dimensiones: como constructo teórico, como tarea del alumno y como tarea de los profesores, esto es, el conjunto de factores que pueden intervenir sobre el aprendizaje".
- Knowles (2001) el aprendizaje es en esencia, un cambio producido por la experiencia, pero distinguen entre: El aprendizaje como producto, que pone en relieve el resultado final o el desenlace de la experiencia del mismo. Igualmente, sostiene el aprendizaje como un proceso que destaca lo que sucede en el curso de la experiencia para posteriormente obtener un producto de lo aprendido. A su vez, esto funciona, de acuerdo a algunos aspectos críticos del aprendizaje, como la motivación, la retención, la transferencia que presumiblemente hacen posibles cambios de conducta en los procesos cognitivos del comportamiento humano.
- Suarez (2009) la educación es el principal aspecto que permite la evolución del hombre en una sociedad y esté combinado con la TIC permite que el estudiante pueda convertirse en un autodidacta de la información, donde el tiempo que maneja el individuo como la disponibilidad de información otorgan una educación que esté más vinculada a los medios virtuales; aspecto que se ha convertido en el auge de los

nuevos tiempos, donde el uso de la tecnología está en una constante búsqueda de plantear nuevos sistemas de formación pedagógicas. En la nueva era de la tecnología la educación es lo más importante para dar a conocer los sistemas de alfabetización electrónica, teniendo en cuenta que es una habilidad muy demandada para los futuros profesionales.

De las diferentes definiciones expresadas hay varios puntos de coincidencia, en especial como un cambio de conducta es parte del resultado final de la experiencia. Ya que esto afecta varios aspectos de la didáctica, que expresado por Alonso (1994), "el aprendizaje es el proceso de adquisición de una disposición, relativamente duradera, para cambiar la percepción o la conducta como resultado de una experiencia".

Dado que el entorno importa en la enseñanza, es entonces que estos ambientes de aprendizajes pueden ser modelados dentro de un entorno digital o apoyarse en estos para su mejor adaptación en generaciones actuales y futuras en las que es indispensable el uso de las mismas para su crecimiento y desarrollo conjunto.

Las TIC desde el punto de vista pedagógico como lo señala Calzadilla (2002) presentan una serie de ventajas para el proceso de aprendizaje colaborativo y el aprendizaje autónomo, por cuanto:

- a) Fomenta el trabajo colaborativo
- b) Facilitan la comunicación interpersonal
- c) Permiten el seguimiento individual y grupal
- d) Acceso a comunidades de aprendizaje
- e) Gestión y administración de contenidos y recursos
- f) Permiten la evaluación, heteroevaluación y autoevaluación
- g) Retroalimentación y corrección de los saberes

El uso de las tecnologías en la educación ha contribuido a una evolución mental e imaginativa de los estudiantes, permitiéndoles observar otros sistemas, culturas, literaturas, lugares, entre otros, diferentes al que pueden conocer en su entorno. Es así como las diferentes herramientas que ofrece la tecnología educativa permiten, a través de la conexión a internet, hacer un aprendizaje más fácil y moderno.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Actualmente, la forma de concebir el aprendizaje matemático es de tipo estructuralista, especialmente cuando se refiere al aprendizaje de conceptos, donde se considera que aprender es alterar estructuras, y que estas alteraciones no se producen por medio de procesos simples, sino que se realizan de manera global, a esto sumamos que la enseñanza no es la única forma de producir aprendizaje, los niños construyen conocimiento por sí mismos a través de interacciones con el entorno y reorganización de sus constructos mentales. A este aprendizaje se le llama aprendizaje por invención.

En la búsqueda de esta transformación, las TIC asumen un papel indispensable. Las matemáticas no pueden permanecer indiferente ante las enormes posibilidades que ofrecen las TIC.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar una plataforma digital educativa con propósitos instruccionales para facilitar la sensibilización, concienciación y formación como estrategia de aprendizaje en procesos de educación matemática en modalidad síncrona y asíncrona.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diagnosticar las habilidades que poseen los participantes de cursos de matemáticas a nivel medio superior para producir e intercambiar conocimientos en las entradas de una plataforma.
- Aplicar las fases del diseño instruccional para software con fines educativos.
- Analizar la participación de autores y usuarios durante la aplicación piloto del diseño instruccional en el aprendizaje de las matemáticas en modalidades síncronas y asíncronas.
- Desarrollar una plataforma virtual que brinde herramientas de apoyo para el aprendizaje de las matemáticas.

## JUSTIFICACIÓN

Desde principios del año 2000 y con las recientes modificaciones a los planes educativos y reforma en educación se planteaba la premisa de ir incluyendo las TIC dentro del ámbito educativo. La problemática inherente que plantea este cambio es que dichas herramientas digitales se le dificultaba en general al sector docente, si bien en un primer momento se puede capacitar a los docentes encargados, otros problemas surgieron dadas las infraestructuras propias de la escuela y los recursos a los que tenían acceso los alumnos, esto complicaba dicho proyecto y la tarea se veía como un objetivo muy lejano. Dada la pandemia por COVID-19 suscitada a finales del año 2019, las instituciones se vieron en la necesidad de implementar y migrar su sistema escolarizado a plataformas educativas, estas plataformas virtuales, son entornos digitales en el que se pueden agrupar diversas herramientas y recursos con fines educativos. Este cambio se dio sin previo aviso y de manera apresurada, un cambio que se tenía previsto como una evolución sucedió de un día a otro, la problemática aquí es que, al transitar a una nueva normalidad dados los cambios actuales en múltiples sectores, es el sector educativo donde nace la pregunta ¿Cómo mantener las recientes tecnologías como un apoyo o recurso adicional a la práctica docente?

Hablando de plataformas educativas, estas se pueden describir como contenedores de información, dichas plataformas están estructurada en forma modular, para que así su ajuste se pueda realizar mediante temas, unidades o ciclos. No solo son repositorios de información o intercambio de archivos, sino que también tienen un conjunto de herramientas de comunicación (chats o mensajería, foros de debate, video llamadas, blogs, etc.), además cuentan con un repositorio de objetos digitales y herramientas propias para la creación de wikis, glosarios, exámenes o pruebas, entre muchas otras.

Al hablar de: un sistema de educación a través de Internet, existen un abanico diverso de denominaciones, algunas son:

- Entorno Virtual de Aprendizaje o Virtual learning environment (VLE).
- Sistemas de Gestión de Aprendizaje o Learning Management System (LMS).
- Sistema de Gestión de Cursos o Course Management System (CMS).
- Ambiente Controlado de Aprendizaje o Managed Learning Environment (MLE).
- Sistema Integrado de Aprendizaje o Integrated learning system(ILS).
- Sistema Soporte de Aprendizaje o Learning Support System(LSS).
- Plataforma de Aprendizaje o Learning Platform (LP)

Este trabajo de investigación se justifica porque la sociedad contemporánea está marcada por el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y lo que ha propiciado su utilización en el ámbito escolar. La aplicación de las TIC en la educación genera nuevas formas de comprensión y en la forma de exponer el conocimiento, además de generar comunicación permanente entre docentes y estudiantes.

Esta investigación es importante, puesto que en nuestro contexto los docentes de matemáticas, por lo general se dedican a actividades prácticas y pocas veces utilizan las tecnologías en sus actos pedagógicos para el desarrollo del aprendizaje.

Por tanto, se hace evidente la creación de un repositorio o plataforma educativa para el desarrollo y apoyo de las clases de matemáticas, como estrategia tecnológica para lograr que los estudiantes de educación media superior desarrollen la capacidad de entendimiento, de la lógica, mejorar el proceso del aprendizaje significativo y al mismo tiempo las destrezas en el manejo de las TIC.

# **CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO**

## 2.1 Tecnologías en la Educación

El ser humano en todo momento intenta innovar y mejorar sus herramientas de comunicación, así como sus formas de procesamiento. Es el caso de las computadoras, smartphones y sistemas de telecomunicación. En este sentido no solo bastan los equipos que permitan el envío y transferencia de la información, es necesario conocer herramientas que nos ayuden a la apropiación del conocimiento que nos pueden proveer.

El resultado de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en el contexto educativo generar cambios en cuanto como a las formas y medios de aprendizaje, con contenidos, recursos y/o repositorios digitales bastos logrando así implicarse de forma estrecha con la sociedad y de manera muy particular con la evolución de la educación.

En este sentido, Parra (2012) señala que el lugar donde se aplica más la tecnología es en la escuela y esto trae consigo la preparación y estudio de los profesores en materia tecnológica, haciendo que este forme parte de las actividades diarias educativas. La inclusión de las TIC en el sector educativo son herramienta clave para poder exponer el conocimiento en el aula de clase, su implementación se ha transformado en un instrumento didáctico bien utilizado para dar a conocer la tecnología y aplicarla; en el lenguaje educativo se habla del uso de la tecnología en la enseñanza (Díaz & Svetlichich, 2013).

En general, la tecnología en la educación puede ser una herramienta poderosa para mejorar la calidad y la accesibilidad de la educación, pero es importante que los educadores utilicen la tecnología de manera efectiva y equilibrada para maximizar su impacto positivo.

## 2.2 Aprendizaje en Matemáticas

No todos los autores están de acuerdo en lo que significa aprender matemáticas, ni en la forma en que se produce el aprendizaje. La mayoría de los que han estudiado el aprendizaje de las matemáticas coinciden en considerar que ha habido dos enfoques principales en las respuestas a estas cuestiones. El primero históricamente hablando tiene una raíz conductual, mientras que el segundo tiene una base cognitiva.

Los enfoques cognitivos consideran que aprender es alterar las estructuras mentales, y que puede que el aprendizaje no tenga una manifestación externa directa. Existen diversas metodologías didácticas para el aprendizaje de las matemáticas, aquí se presentan algunas:

- **Aprendizaje basado en problemas:** En esta metodología, los estudiantes aprenden matemáticas a través de la resolución de problemas concretos. Esto les permite aplicar los conceptos matemáticos a situaciones reales, lo que puede hacer que los conceptos sean más significativos y fáciles de comprender.
- **Aprendizaje cooperativo:** En el aprendizaje cooperativo, los estudiantes trabajan en grupos para resolver problemas y completar tareas. Esto puede fomentar la colaboración y el intercambio de ideas, lo que puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos matemáticos.
- **Aprendizaje basado en proyectos:** En esta metodología, los estudiantes trabajan en proyectos matemáticos que pueden ser interesantes y significativos para ellos. Esto puede hacer que los conceptos sean más relevantes y fáciles de comprender.
- **Enseñanza mediante manipulativos:** Los manipulativos son objetos físicos, como bloques o figuras geométricas, que los estudiantes pueden utilizar para representar conceptos matemáticos abstractos. Esto puede ayudar a los estudiantes a visualizar los conceptos y comprenderlos mejor.
- **Aprendizaje autónomo:** En el aprendizaje autónomo, los estudiantes tienen un papel más activo en su propio aprendizaje y pueden elegir el ritmo y el enfoque de su aprendizaje. Esto puede ser útil para los estudiantes que tienen dificultades para seguir el ritmo de la clase o que tienen intereses específicos en matemáticas.
- **Enseñanza mediante tecnología:** La tecnología puede ser una herramienta útil para la enseñanza de las matemáticas, ya sea mediante programas interactivos, videos educativos, simulaciones o juegos educativos.

Las tendencias conductuales (asociacionistas) sobre el aprendizaje matemático consideran que aprender es cambiar conductas, insisten en destrezas de cálculo y dividen

estas destrezas en pequeños pasos para que, mediante el aprendizaje de destrezas simples se llegue a aprender secuencias de destrezas más complejas.

Es importante tener en cuenta que no todas las metodologías funcionan para todos los estudiantes, por lo que los maestros deben adaptar su enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes. Al trabajar con adolescentes se tienen diversas dificultades y varían de individuo en individuo. Entre algunas de las complicaciones encontradas se tiene; la falta de comprensión de conceptos básicos, dificultad para trasladar el aprendizaje teórico en habilidades y desarrollo práctico, falta de concentración, bajo nivel de motivación, problemas de memoria y ansiedad. Es importante identificar y abordar estas dificultades de manera temprana para ayudar a los adolescentes a superar sus problemas y alcanzar su potencial en matemáticas.

### **2.3 Contexto Social**

Muchos países en América Latina, al igual que México, enfrentan entre sus principales problemas la deficiente calidad educativa y la falta de equidad en su distribución. Basta revisar un instrumento de comparación que involucra a varios países —como el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (pisa, por sus siglas en inglés) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), o las mediciones del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés)— para comprobarlo.

La convicción de que la educación trae consigo múltiples beneficios para las naciones que apuestan por ella: es el igualador social por excelencia, favorece la formación de ciudadanía —y con ella la democracia—, mejora las condiciones de participación de las personas en la economía y tiene efectos intergeneracionales sobre la salud, el nivel de vida y la propia educación de los hijos, entre otras ventajas. En contrapartida, el no cumplimiento del derecho humano a una educación de calidad trae siempre aparejada la violación a otros derechos fundamentales y el retraso en el desarrollo económico-social. De hecho, el rezago educativo tiene un efecto multiplicador de problemas, tales como la pobreza, la violencia y la corrupción, entre otros.

Prácticamente todos los países de la región han emprendido reformas educativas en las últimas décadas y con ello se han integrado —a veces tardíamente— al acuerdo que desde

el siglo pasado se estableció sobre esta materia a escala global. En efecto, el consenso mundial en torno al derecho a la educación y la vinculación de ésta al desarrollo han sido definitivos desde el último tramo del siglo XX hasta la fecha.

En 2012 se reforma nuevamente el plan de estudios de las escuelas normales a partir de tres líneas curriculares: a) enfoque centrado en el aprendizaje; b) enfoque basado en competencias; y c) flexibilidad curricular, académica y administrativa.

El plan difiere de su antecedente inmediato (1997) por ser concebido desde una perspectiva que incluye las tecnologías de la información y la comunicación (tic) en la enseñanza, el idioma inglés y el sistema basado en competencias.

La investigación titulada “Apropiación, uso y aplicación de las TIC en los procesos pedagógicos que dirigen los docentes de la institución educativa núcleo escolar rural Corinto” realizada por Jasmín Lorena Muñoz (2012) de la universidad nacional de Colombia, Palmira Valle del Cauca, tuvo como objetivo Implementar estrategias pedagógicas para lograr la apropiación, uso y aplicación de las (TIC) en los docentes de la Institución Educativa Núcleo Escolar Rural Corinto. En esta institución, se evidenció su escasa implementación de las TIC en los procesos pedagógicos, situación que deja al descubierto la necesidad de su capacitación presencial y virtual en el manejo de las tecnologías de la información y la comunicación. Con la finalidad de conseguir información suficiente, confiable y válida para el desarrollo de la investigación se acudió a fuentes primarias. Las técnicas utilizadas en este trabajo fueron la observación directa de los hechos que acontecen en el contexto escolar; y la encuesta estructurada.

Las primeras plataformas virtuales creadas como apoyo de los procesos educativos, en ámbitos universitarios, aparecen en Canadá, a mediados de la década de los noventa (Pons, Colás y González, 2011). BECTA (British Educational Communications and Technology Agency, 2008), la agencia que lidera el desarrollo y la implantación educativa de las TIC en el Reino Unido ha acuñado el término learning platform para describir el conjunto de hardware, software y servicios de apoyo necesarios para la actividad formativa. Estas herramientas constituyen un sistema integrado que abre nuevos entornos de formación, respecto a los tradicionales modelos educativos. Los principales inconvenientes de las plataformas están relacionados con los elevados costos y la dificultad de su mantenimiento y administración. Una alternativa viable se encuentra en las plataformas

basadas en software libre, como LRN, Dokeos, Claroline, Ganesha, Ilias, OpenUSS LMS, Sakai, Docebo LMS, Moodle, entre otras.

En todo caso es evidente que en los últimos años las plataformas libres o de código abierto, gratuitas y con arquitecturas modulares, que permiten modificaciones y adaptaciones a las necesidades de los usuarios, están desplazando a las plataformas comerciales. Las posibilidades pedagógicas de estas herramientas sean de código abierto o no, se concretan en las prácticas universitarias de formas muy diversas. En unos casos se ofertan asignaturas que se imparten a través de la modalidad de E-learning, y en otros, ponen a disposición del estudiante gran cantidad de recursos formativos, a través de escenarios mixtos de formación, Blended-Learning, donde la clase y la tutoría presencial se completan con las sesiones realizadas a través de un aula virtual, colocada sobre la plataforma de teleformación.

## **2.4 Entornos Virtuales de aprendizaje**

Un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje se puede utilizar para distribuir materiales educativos en formato digital (textos, imágenes, audio, videos, juegos etc.). Su uso en debates y discusiones en línea contribuyen a integrar contenidos relevantes de la red y posibilitar la participación de expertos o profesionales externos en los debates o charlas para guiar las conversaciones y responder cualquier tipo de duda” (Rodríguez, 2008, pág. 37- 48).

Las plataformas educativas o plataformas educativas virtuales son ambientes de información a través de los cuales se hallan diversos instrumentos asociados y perfeccionados con fines pedagógicos.

En este sentido, Díaz (2009) plantea que para dar cumplimiento a las funciones de las plataformas deben tener unas aplicaciones básicas, las cuales agrupa de la siguiente manera:

- a) Herramientas de gestión de contenidos
- b) Herramientas de comunicación y colaboración
- c) Herramientas de seguimiento y evaluación
- d) Herramientas de administración y asignación de permisos.
- e) Herramientas complementarias

Las plataformas educativas surgen como apoyo, tanto para la educación a distancia como herramienta auxiliar a la formación académica presencial. Sin embargo, en la actualidad también suelen ser usadas en la elaboración de espacios de trabajo en los que se llevan a cabo discusiones y construcciones de informaciones que sirven como enseñanzas a los grupos de investigación, así como también para la formación de comunidades virtuales que comparten información a través de las redes informáticas.

## **2.5 Interacción de los agentes**

Cada semana del semestre en el que se desarrolló la asignatura se fue poniendo a disposición de los alumnos un tema en formato html, utilizando la web del Classroom. Cada tema estaba dividido en secciones y subsecciones. Todos los temas dedican sus primeras secciones a abordar los contenidos teóricos y finalizan con unas secciones comunes a todos los temas, a saber:

- Problemas para pensar: sección en la que se plantean problemas para que el alumno los resuelva de manera individual.
- Problemas para trabajar en grupo: sección en la que se plantean problemas para que el alumno los resuelva de manera individual.
- Material: Videos, grabaciones y material revisado durante las sesiones
- Enlaces: lista de direcciones electrónicas donde el alumno puede encontrar material relacionado con el presentado en clase.
- Referencias: material bibliográfico recomendado para seguir el tema o ampliarlo.

# **CAPÍTULO 3.**

# **METODOLOGÍA**

La creación de una plataforma educativa requiere un enfoque cuidadoso y consideración de los objetivos y necesidades de los estudiantes. Algunos de los pasos clave en la creación de un software educativo incluyen:

- **Investigación:** Se realiza una investigación exhaustiva para entender las necesidades y desafíos de los estudiantes y del mercado educativo.
- **Diseño de experiencia de usuario:** Se diseña una experiencia de usuario intuitiva y atractiva para los estudiantes.
- **Desarrollo de contenido educativo:** Se desarrolla contenido educativo de alta calidad y se integra en el software.
- **Pruebas y retroalimentación:** Se realizan pruebas con grupos pequeños de estudiantes para obtener retroalimentación y ajustar el software en consecuencia.
- **Evaluación y mejora continua:** Se evalúa el impacto del software en el aprendizaje de los estudiantes y se realiza una mejora continua del software.

En general, la creación de un software educativo requiere un enfoque en la experiencia del usuario y el contenido educativo de alta calidad. Al realizar pruebas con estudiantes y retroalimentación, el equipo de desarrollo puede asegurarse de que el software sea efectivo y cumpla con los objetivos educativos.

Las metodologías ágiles son un enfoque innovador y flexible para el desarrollo de software que se ha vuelto cada vez más popular en los últimos años. En lugar de seguir un proceso riguroso y lineal, las metodologías ágiles se enfocan en la entrega continua de valor al cliente y la adaptación constante a los cambios. Esto permite a los equipos de desarrollo trabajar de manera más eficiente y efectiva, y brindar soluciones más valiosas y adaptadas a las necesidades de los clientes.

Hay varias metodologías ágiles diferentes disponibles, cada una con sus propios enfoques y prácticas únicas. Algunas de las metodologías más populares incluyen Scrum, Kanban, y XP (Programación Extrema). La elección de la metodología ágil adecuada depende de las necesidades específicas de cada proyecto y de la organización.

Es importante tener en cuenta que, aunque cada metodología ágil tiene sus propias fortalezas y debilidades, todas comparten un enfoque centrado en la entrega continua de valor al cliente y la mejora continua del proceso de desarrollo. Al elegir una metodología ágil, es importante evaluar cuidadosamente las necesidades y objetivos del proyecto y seleccionar la metodología que ofrezca la mejor combinación de flexibilidad, eficiencia y valor.

La creación de un programa siguiendo la metodología XP implica un enfoque ágil e iterativo en el desarrollo de software. Algunos de los pasos clave en la creación de un programa con XP incluyen:

1. Planificación: Se planifican las iteraciones y se establecen las expectativas y los objetivos del proyecto.
2. Desarrollo en parejas: Se trabaja en parejas para mejorar la calidad del código y aumentar la colaboración y la motivación del equipo.
3. Test automatizados: Se implementan tests automatizados para asegurarse de que el software funcione correctamente y sea de alta calidad.
4. Retroalimentación y mejora continua: Se retroalimenta y mejora continuamente el proceso de desarrollo a través de la evaluación frecuente y la incorporación de cambios.
5. Comunicación clara: Se fomenta la comunicación clara y frecuente entre el equipo de desarrollo, el cliente y otros stakeholders.

En general, la metodología XP busca entregar software de alta calidad de manera eficiente y adaptándose a los cambios a lo largo del proceso de desarrollo. Al trabajar en parejas, implementar test automatizados y fomentar la comunicación clara, el equipo puede asegurarse de que el programa cumpla con las expectativas y requisitos del proyecto.

#### FASES DE LA METODOLOGÍA XP EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

Se elige la Metodología XP debido a las fases simples y efectivas que facilitan el desarrollo y la implementación en grupos pequeños de programadores, en este caso, 2.

Las fases en el proceso de la metodología XP son las siguientes:

- Planificación
- Diseño
- Codificación
- Pruebas

El siguiente esquema ejemplifica su flujo y aplicación:

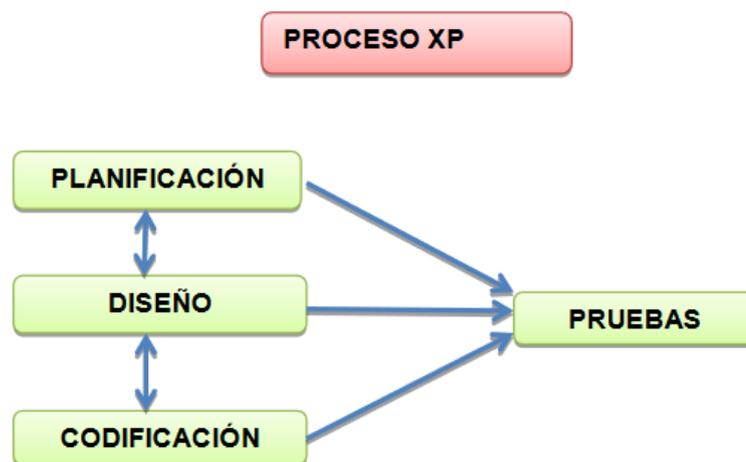


Figura 1. Esquema de proceso XP

## PLANEACIÓN

Se plantea como un diálogo continuo entre las partes involucradas en el proyecto, incluyendo en este caso, al cliente y a los programadores.

En el entorno virtual que la plataforma virtual de matemáticas se cuenta con tres agentes: Los alumnos, el profesor y los materiales a los que el alumno puede acceder utilizando esta infraestructura. En esta sección se describe la metodología propuesta para el desarrollo del prototipo, abordando la interacción del alumno con los materiales de la asignatura, del alumno con el profesor y, por último, del alumno con el resto de sus compañeros.

De igual manera se establecen las fechas de entrega por medio de las historias agrupadas, dando como resultado, un cronograma en el que todos los participantes del proyecto acordaron de conformidad.

Nuestro cronograma de actividades quedó de la siguiente manera:

- 1.- Entrega de documentación oficial.
- 2.- Encuadre de la problemática.
- 3.- Conceptualización de la herramienta tecnológica como solución.
- 4.- Diseño y desarrollo del material didáctico.
- 5.- Diseño y desarrollo de la tecnología y avance del material didáctico.
- 6.- Prueba piloto de la tecnología educativa.
- 7.- Entrega de documentación final.

A continuación, se muestra el cronograma establecido:

ACTIVIDAD	SEPTIEMBRE			OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO								
	11-16	18-23	25-30	03-07	10-14	17-21	24-28	31	01-04	07-11	14-18	21-25	28-30	01-02	05-09	12-16	19-21	05-06	09-13	16-20	23-27	30-31	01-03	06-10	13-17	20-24	27-28	01-03	06-10	13-17		
1 ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN	■	■	■																													
2 ENCUADRE DE LA PROBLEMÁTICA				■	■	■	■																									
3 CONCEPTUALIZACIÓN DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EDUCATIVAS QUE DEN SOLUCIÓN A LAS PROBLEMÁTICAS PLANTEADAS								■	■	■	■	■																				
4 PLANEACIÓN DEL DISEÑO Y DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA Y MATERIAL DIDÁCTICO														■	■	■	■	■														
5 DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA TECNOLOGÍA EDUCATIVA QUE DE SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA PLANTEADA, ASÍ COMO AVANCE DEL DESARROLLO Y DISEÑO DE MATERIAL DIDÁCTICO																				■	■	■	■	■	■							
6 PRUEBA PILOTO DE LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA UTILIZANDO LAS HABILIDADES COMPUTACIONALES ADQUIRIDAS, ASÍ COMO FINALIZACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO ELABORADO																									■	■	■					
7 DOCUMENTACIÓN FINAL																													■	■	■	

Figura 2. Cronograma de actividades

# **CAPÍTULO 4.**

# **DESARROLLO**

Como se planteó en el capítulo pasado el desarrollo de la plataforma educativa implica la creación de herramientas en línea que brinden acceso a recursos educativos didácticos que permitan la interacción entre estudiantes y profesores. El proceso de desarrollo de la plataforma educativa incluye las siguientes etapas:

1. Análisis de necesidades: se identifican las necesidades educativas y se definen los objetivos de la plataforma.
2. Diseño: se crea una estructura para la plataforma, incluyendo la interfaz de usuario y las funcionalidades requeridas.
3. Desarrollo: se escribe y prueba el código para crear la plataforma.
4. Pruebas: se realizan pruebas rigurosas para detectar y corregir errores.
5. Implementación: se lanza la plataforma y se configuran las herramientas necesarias para su funcionamiento.
6. Mantenimiento: se realizan actualizaciones y mejoras en la plataforma para garantizar su eficacia a largo plazo.

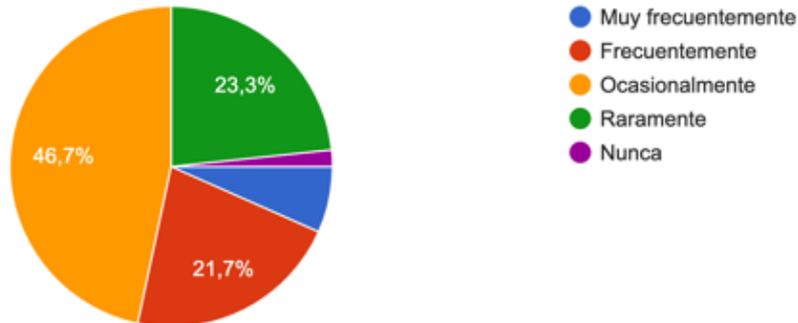
## **PLANIFICACIÓN**

Para comprobar la necesidad de una plataforma de apoyo a los estudiantes se aplicó una encuesta en escala de Likert para obtener los datos necesarios para posteriormente, realizar la interpretación y el diseño de los temas a alojar. Aquí desglosamos las preguntas que se aplicaron a estudiantes y a docentes.

Basados en la encuesta realizada, el 90% de los jóvenes emplea recursos digitales que complementen los aprendizajes no alcanzados. Esto no es nuevo, ya que desde hace algunas generaciones se venían dando búsquedas y recopilación de información que ayudaran a la comprensión y aprendizaje de manera autónoma.

1. ¿Con que frecuencias buscas ayuda, tutoriales o ejemplos para resolver tus dudas de matemáticas?

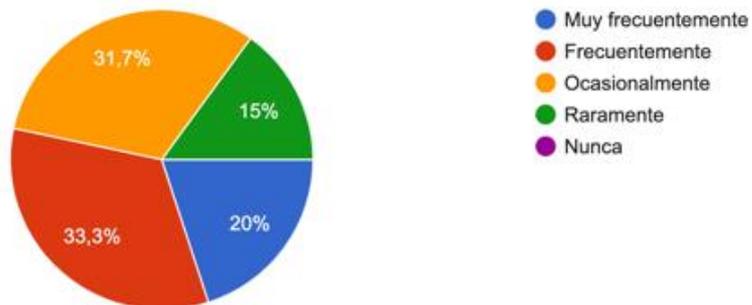
60 respuestas



Si bien, la mayoría de los alumnos prefiere la presencialidad por las bondades que este medio ofrece, como la inmediatas para consultar dudas o revisar con el profesor aquellos temas que por su complejidad dejaron dudas, el 46% manifiesta no preguntar siempre sus inquietudes.

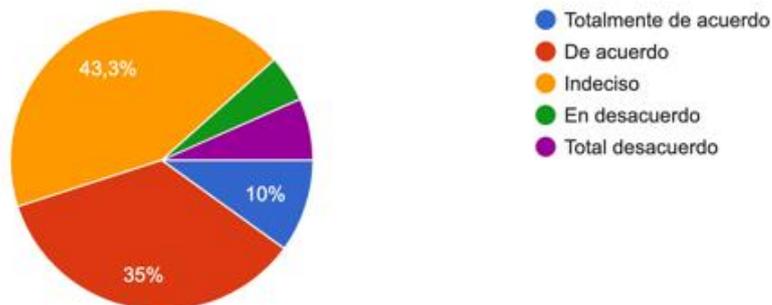
2. ¿Al estar en una clase presencial y tener dudas, con que frecuencia abordas al profesor para resolver dichas dudas?

60 respuestas



4. ¿Consideras que el profesor debe contar con recursos adicionales en un portal o sitio web que te ayuden a la comprensión de los temas vistos en clase?

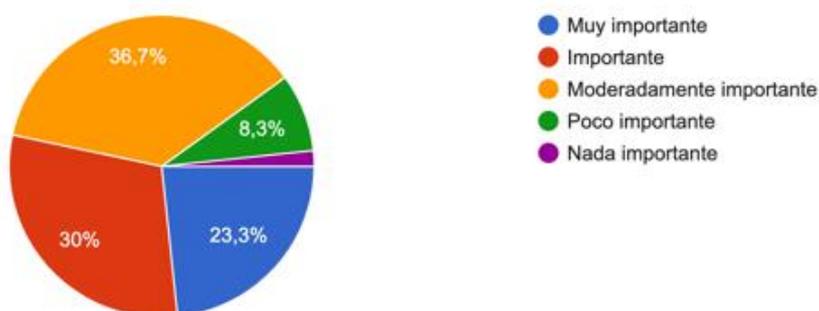
60 respuestas



De las preguntas realizadas, el conocer si las plataformas virtuales o compendios de recursos por docente son necesarias se vuelve una pregunta fundamental para revisar la pertinencia del proyecto. Como se puede observar en la pregunta 10, el grupo de estudio presenta una aceptación por este tipo de plataformas, y por desconocimiento o falta de estas es un área de oportunidad importante a revisar para complementar los aprendizajes que se priorizan en las aulas.

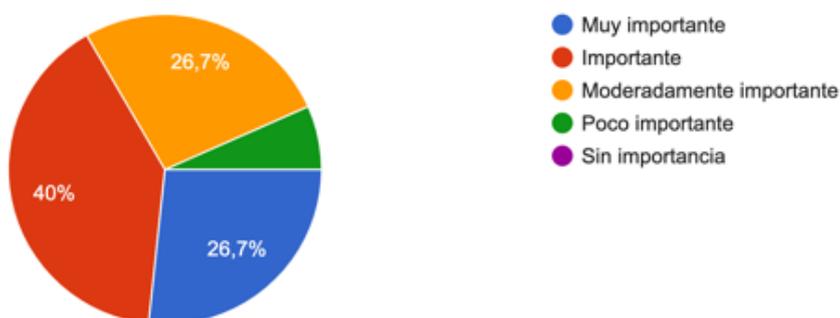
10. ¿Crees que sea necesario que cada profesor, cuente con una plataforma propia con material de la clase, ejercicios o videos que te ayuden a la comprensión del temario?

60 respuestas



13. Que tan importante es para ti que puedas realizar evaluaciones y ejercicios en línea que te permitan observar tu avance sin que tenga un valor en la clase

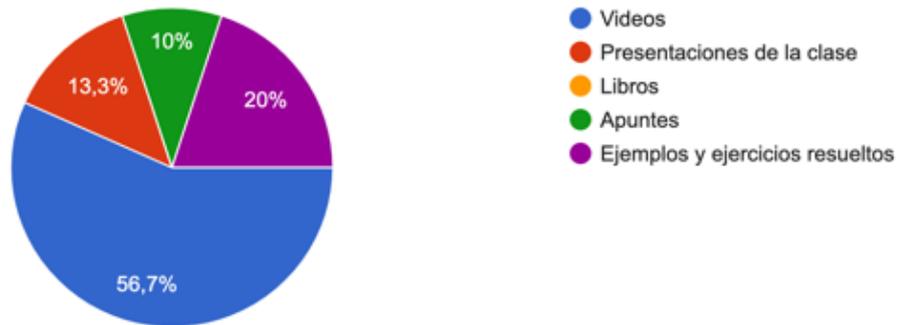
60 respuestas



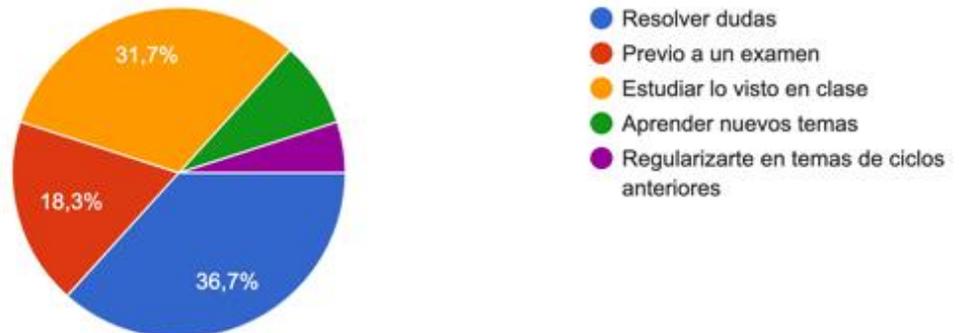
En esta última selección de preguntas, se observan algunos de los materiales y necesidades propias del alumnado. Esto es importante para la adecuación de contenidos y recursos que el docente puede priorizar a la hora de estructurar la plataforma de apoyo al área de matemáticas.

Con respecto al uso y aplicación que el alumnado daría a la plataforma se concentra en la resolución de dudas y repaso de los temas vistos en la sesión.

15. Que materiales te son más utiles a la hora de buscar ayuda en el tema de matemáticas.  
60 respuestas



16. ¿Cuál sería la función principal que le darías a la plataforma?  
60 respuestas



Por tanto, se hace eminente la creación de un repositorio o plataforma educativa para el desarrollo de las clases de matemáticas como estrategia tecnológica para lograr que los estudiantes de educación media superior desarrollen la capacidad de entendimiento, de la lógica, mejorar el proceso del aprendizaje significativo y al mismo tiempo las destrezas en el manejo de las TIC.

Tomando en cuenta los postulados anteriores, se inicia con el desarrollo y diseño de la plataforma virtual y se presenta a continuación la descripción y el contenido de lo implementado en la página web, siendo en este momento la primera fase de la estructura del proyecto ya optimizado para su ejecución en un navegador.

Una vez desarrollada la primera implementación apoyados de la plataforma de Classroom de Google, se ha realizado una primera interfaz en JAVA y posteriormente la migración al lenguaje HTML, PHP, CSS y JS siendo estos, los óptimos para la funcionalidad y estabilidad de las páginas web.

**HTML**, es un lenguaje de marcado que consta de diferentes elementos en los que puedes ajustar (marcar) el contenido para darle significado (semántica) y estructura.

**PHP** (una inicialización recursiva para PHP: preprocesador de hipertexto) es un lenguaje de script de código abierto del lado del servidor que puede integrarse en HTML para crear aplicaciones web y sitios web dinámicos.

**CSS** es un lenguaje basado en reglas que se utiliza para aplicar estilos a tu HTML, por ejemplo, establecer colores del texto y del fondo, agregar bordes, animar cosas o diseñar una página de cierta manera.

**JS** es el lenguaje de programación que usamos para agregar interactividad a los sitios web, desde el cambio de estilo dinámico hasta la obtención de actualizaciones desde el servidor, pasando por gráficos complejos en 3D.

De acuerdo a los requerimientos iniciales indicados, se da comienzo con una página web de inicio, con el tema de educación virtual, un encabezado con logotipos alusivos a una plataforma educativa que utiliza imágenes ilustrativas de fondo y un texto centrado con la descripción de la plataforma. En el pie de página se integraron los nombres de los profesores, sus títulos y direcciones de correo electrónico e íconos para identificación de los rubros. Justo debajo del encabezado, se integran dos campos de autenticación (usuario y contraseña) y un botón de inicio para que, al corroborar la autenticación, el sistema permita el acceso como estudiante o docente. En este avance se ha utilizado una cuenta temporal para verificar la correcta funcionalidad del acceso a la siguiente página de la plataforma.

## DISEÑO

Para el diseño del proyecto se realizó un diseño inicial en la IDE NetBeans de Java, permitiendo la familiarización con la estructura de los apartados y la distribución de los elementos en la interfaz de usuario, con una base simple, utilizando recursos GUI proporcionados por la API de java, se logró establecer el diseño previo que se mejoraría en la siguiente entrega.

El diseño inicial fue de gran importancia para establecer la estructura de la plataforma, por lo que se tuvo que realizar un maquetado basado en las condiciones de una página web, ya que se pretende alojar la herramienta tecnológica en internet.

Una vez que se tuvo el primer diseño, se planteó la estructura basada en los apartados que los docentes nos proporcionaron en una presentación, la cual, fue de gran ayuda para que se pudiera implementar el contenido didáctico y el nuevo diseño de la interfaz para facilitar la navegación y el acceso a la herramienta tecnológica.

Una vez definida la estructura de la interfaz, se procede con el diseño de encabezado, pie de página, formularios, campos de texto, botones de acción, enlaces, logotipos, imágenes, colores, tipografía y títulos para la optimización del impacto visual para el usuario.

El diseño de las páginas que conforman la interfaz de la herramienta tecnológica se contempló de la siguiente manera:

- Página inicial.
- Página de inicio de sesión.
- Página de registro de usuario.
- Página de menú para docentes.
- Página de menú para estudiantes.
- Páginas de contenido e información para docentes y usuario.

Se buscó la simplicidad en el diseño y a manera de reuniones pactadas con docentes, se fueron puliendo los detalles de la estructura para teniendo como prioridad la facilidad en la comprensión del uso de la herramienta para el usuario, la claridad en el acceso al material

didáctico y los enlaces multimedia con la finalidad de que sirva como guía para la continuación de un diseño más amplio en este proyecto.

Con los elementos y requerimientos ya establecidos en esta primera etapa, logramos un diseño simple, claro y atractivo para el usuario, dicho diseño quedó de la siguiente manera:

### Página de inicio

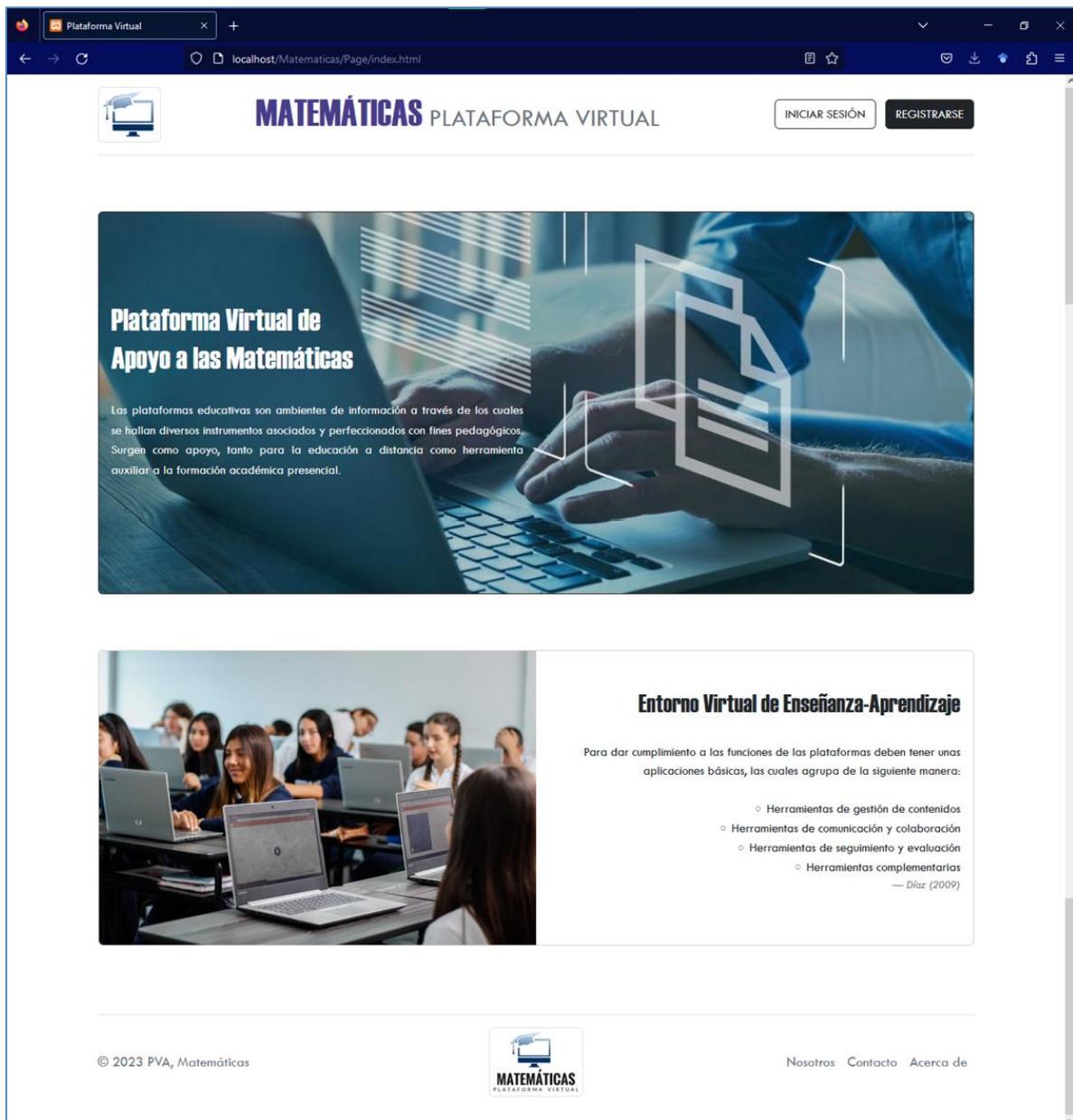


Figura 3. Página de inicio de la plataforma educativa.

### Página de inicio de sesión

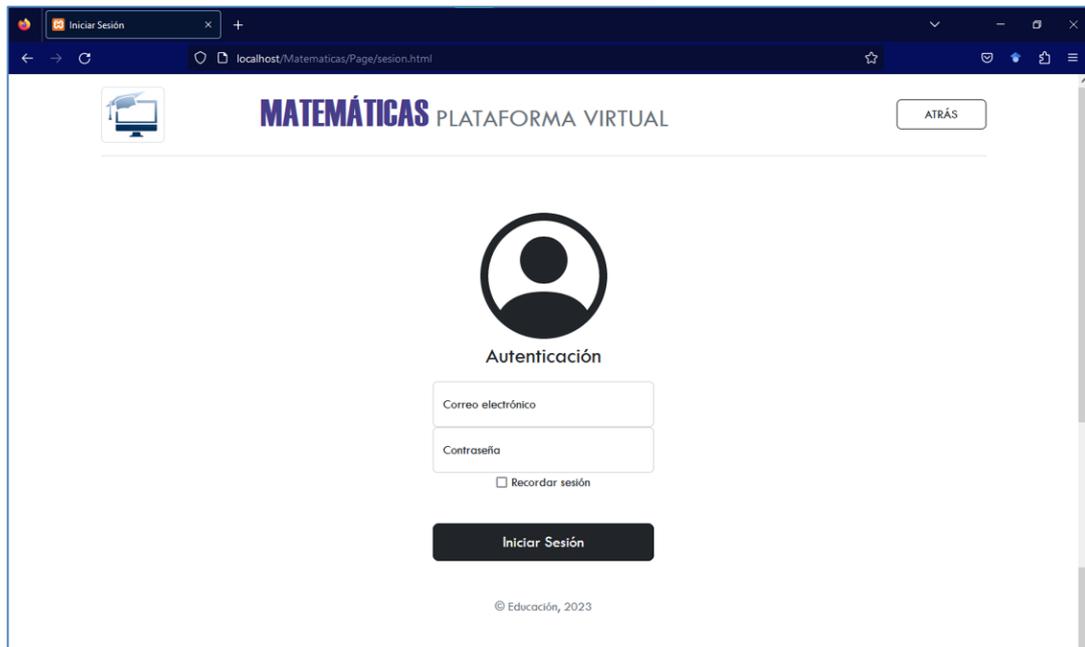


Figura 4. Página de inicio de sesión de la plataforma educativa.

### Página de registro de usuario:

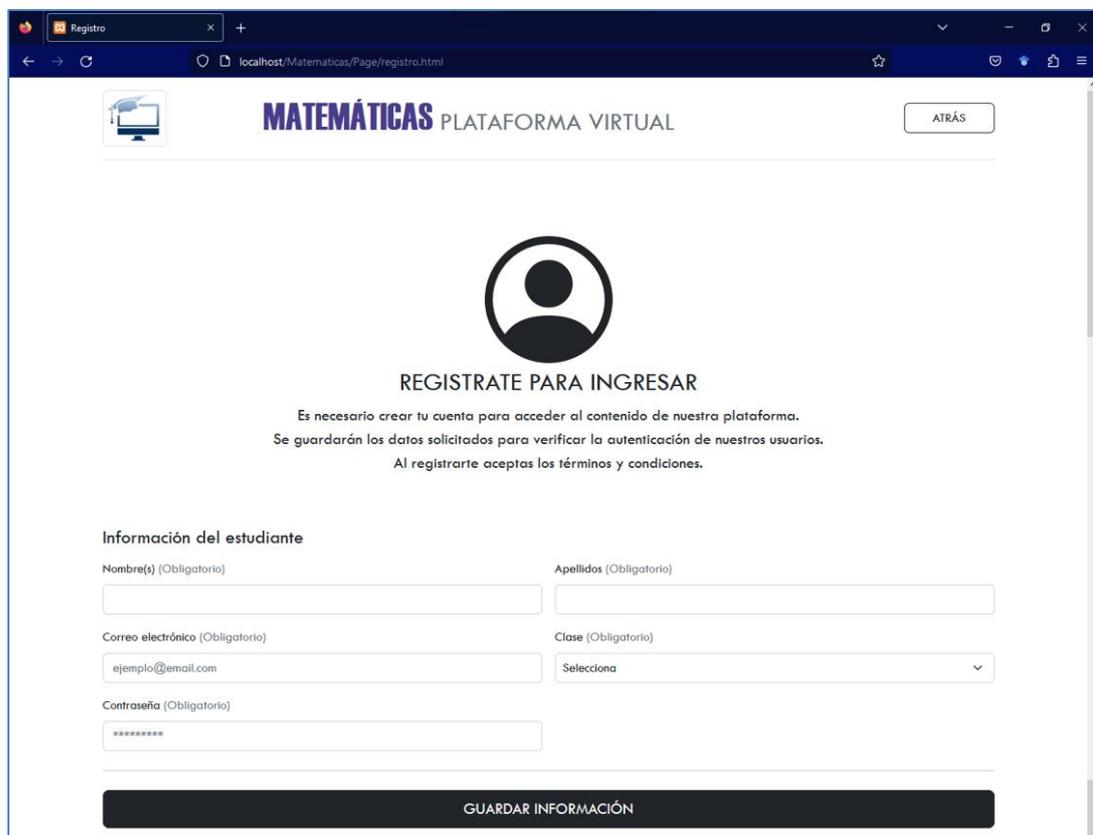


Figura 5. Página de registro de usuario de la plataforma educativa.

Página de contenido para docentes y estudiantes

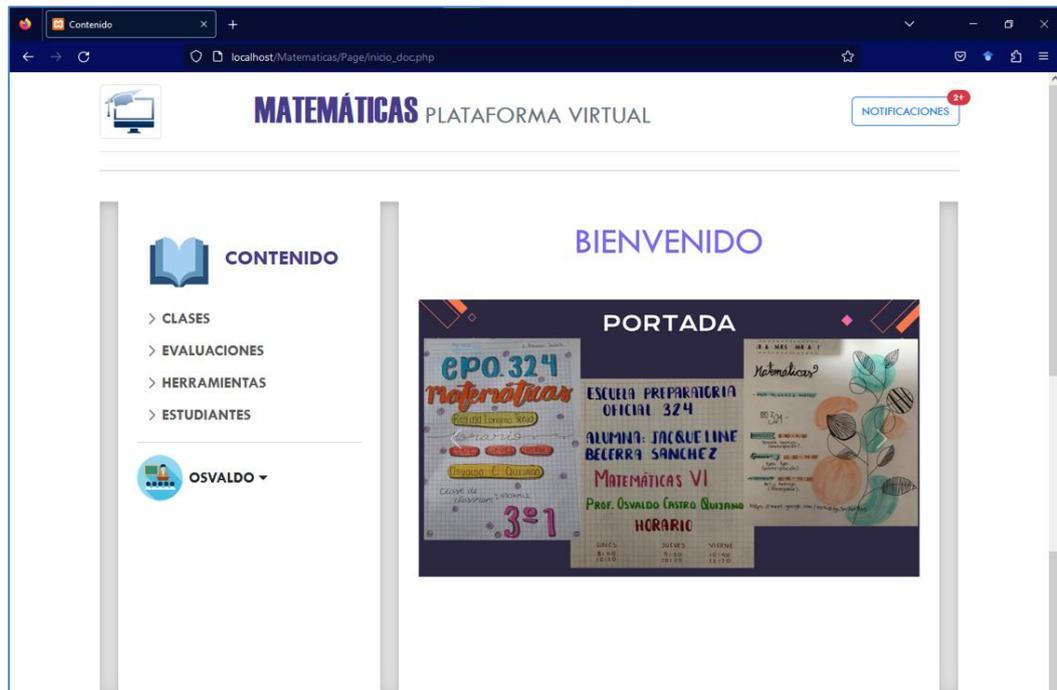


Figura 6. Página de contenido para estudiantes



Figura 7. Página de información para docentes y estudiantes

## CODIFICACIÓN

Para la codificación de la página web diseñada como herramienta tecnológica se utilizó el lenguaje de marcado **HTML** con el que se estructura la información para que sea entendible para los diferentes navegadores. Se crearon 7 archivos **.html** para las páginas que comprenden la interfaz principal, es decir, el diseño visual de las páginas. Esto se facilitó con el uso del lenguaje de diseño gráfico **CSS** que nos ayudó con la presentación y la estética de la página, definiendo estilos para cada apartado.

Para controlar el comportamiento y el dinamismo de los elementos que se implementaron en la página se usó el lenguaje de programación JavaScript con el que se mejora la experiencia de usuario al momento de la navegación.

También fue necesario el uso del lenguaje de programación **PHP** con el que se complementa la funcionalidad embebida de la codificación con **HTML**, lo que fue de gran ayuda para la comunicación con la base de datos y la interacción entre los apartados con las variables utilizadas y almacenadas en los campos de texto, es decir, la información ingresada es parte de una base de datos en la que las variables se obtienen del usuario y es posible mostrar y manipular la información requerida. Esta información se ingresa con lenguaje **SQL** en un SGBD (MySQL) armando consultas para operaciones CRUD integradas en los archivos **.php**.

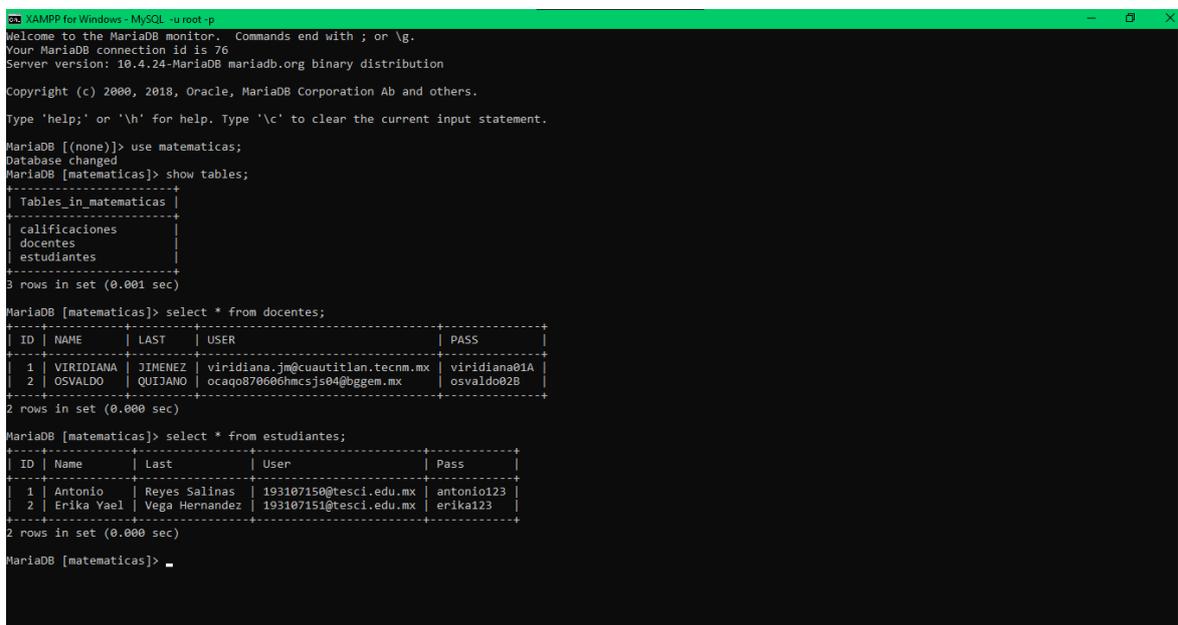
### Código en HTML

```
1 <!doctype html>
2 <html lang="en">
3 <head>
4 <meta charset="utf-8">
5 <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
6 <meta name="description" content="">
7 <title>Propedeutico Matemáticas</title>
8
9 <link rel="canonical" href="https://getbootstrap.com/docs/5.2/examples/headers/">
10 <link href="..Style/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
11
12
13 <style>
14 .bd-placeholder-img {
15   font-size: 1.125rem;
16   text-align: middle;
17   -webkit-user-select: none;
18   -moz-user-select: none;
19   user-select: none;
20 }
21
22 @media (min-width: 768px) {
23   .bd-placeholder-img-lg {
24     font-size: 3.5rem;
25   }
26 }
27
28 .b-example-divider {
29   height: 3rem;
30   background-color: rgba(0, 0, 0, .1);
31   border: solid rgba(0, 0, 0, .15);
32   border-width: 1px 0;
33   box-shadow: inset 0 .5em 1.5em rgba(0, 0, 0, .1), inset 0 .125em .5em rgba(0, 0, 0, .15);
34 }
35
```

Figura 8. Código en HTML



## Código en SQL (MySQL - MariaDB)



```

XAMPP for Windows - MySQL -u root -p
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 76
Server version: 10.4.24-MariaDB mariadb.org binary distribution
Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]> use matematicas;
Database changed
MariaDB [matematicas]> show tables;
+-----+
| Tables_in_matematicas |
+-----+
| calificaciones         |
| docentes               |
| estudiantes            |
+-----+
3 rows in set (0.001 sec)

MariaDB [matematicas]> select * from docentes;
+----+-----+-----+-----+-----+
| ID | NAME   | LAST   | USER                                     | PASS          |
+----+-----+-----+-----+-----+
| 1  | VIRIDIANA | JIMENEZ | viridiana.jm@cuautilan.tecnm.mx         | viridiana01A |
| 2  | OSVALDO  | QUIJANO | ocaqo870600hmcsjs04@bqgem.mx          | osvaldo02B   |
+----+-----+-----+-----+-----+
2 rows in set (0.000 sec)

MariaDB [matematicas]> select * from estudiantes;
+----+-----+-----+-----+-----+
| ID | Name   | Last   | User                                     | Pass         |
+----+-----+-----+-----+-----+
| 1  | Antonio | Reyes Salinas | 1931071500@tesci.edu.mx | antonio123  |
| 2  | Erika Yael | Vega Hernandez | 193107151@tesci.edu.mx | erika123   |
+----+-----+-----+-----+-----+
2 rows in set (0.000 sec)

MariaDB [matematicas]> _

```

Figura 12. Código en Código en SQL (MySQL - MariaDB)

De acuerdo con la metodología XP, se logró un ahorro de tiempo en la codificación, gracias a la recodificación, con la cual, fue posible implementar las funciones en los diferentes perfiles, validar los datos en las bases y hasta la rapidez en el modelado del diseño y las operaciones que evalúan las búsquedas para mostrar registros definidos.

## PRUEBAS

Las pruebas en esta etapa se llevaron a cabo con la finalidad de comprobar la eficiencia al mostrar la información solicitada, por ejemplo, para que se pueda ingresar el sistema, es necesaria una cuenta de usuario y contraseña que se encuentran ya almacenados en la base de datos, dicha información es validada por medio de operaciones lógicas y lenguaje PHP y SQL, una vez que se valida, se concede el acceso a la plataforma de acuerdo al perfil de la información ingresada.

El procedimiento es similar para el registro de un usuario (estudiante), ya que se ingresa la información directamente a la base de datos y después es requerida para mostrarla en otros apartados.

Se detectaron los errores en las validaciones y se realizaron las correcciones pertinentes para evitar la iteración de fallas, esto nos llevó a generar nuevas pruebas en las que se observó la funcionalidad adecuada en el sistema, llevando por consiguiente a una prueba de aceptación con el cliente (docentes), en la que se demuestra la plataforma libre de errores en esta etapa.

Los resultados generales de las pruebas realizadas en esta fase nos han dado la certeza de que la herramienta tecnológica cuenta con la funcionalidad solicitada y en esta etapa no se tienen inconvenientes al momento de su operabilidad.

# **CAPÍTULO 5.**

## **CONCLUSIONES Y/O**

### **RESULTADOS**

## 5.1 RESULTADOS

La plataforma en su fase de prueba se puso en marcha en el semestre 2022-2 en los cursos de Matemáticas 1 y 6, teniendo a un grupo de 5 alumnos por grado elegidos de forma aleatoria, los grupos manifestaron interés y se dio seguimiento a su aprovechamiento revisando la comunicación, interacción y colaboración entre los estudiantes. La calidad y pertinencia de la plataforma depende en gran medida de la interacción y colaboración de los alumnos, el docente y la comunidad escolar para la construcción colectiva del aprendizaje.

Como primer parámetro se observó que herramientas de este tipo debe considerar el contexto del alumnado, sus formas y medios de comunicación, si bien los alumnos elegidos cuentan con equipo y conexión a internet, se vislumbra que algunos alumnos aun no cuentan con los medios para tener acceso a la plataforma. Para este caso se considera el préstamo de equipos en la escuela. También es de suma importancia mencionar que este material instruccional no sustituye de ninguna forma el aprendizaje lúdico en las aulas, al contrario, ofrece una nueva opción y un nuevo medio para el aprendizaje, es decir, dota de un carácter flexible e innovador el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El entorno virtual de aprendizaje tiene como finalidad el aprendizaje de aquellos conocimientos que por su complejidad necesitan ser reforzados, dicho reforzamiento se puede facilitar mediante la construcción colaborativa y significativa de conocimientos. Desde el punto formal de la educación se promueven las habilidades blandas y desarrollo de habilidades sociocognitivas básicas y destrezas digitales necesarias.

Si bien dentro de la metodología planteada ya se realizó un trabajo de diagnóstico, evaluación y aplicación de un prototipo, el proceso de producción y postproducción del entorno virtual de aprendizaje requiere considerar aspectos de calidad, permanencia y metodología didáctica, en base a los resultados obtenidos se propone:

- Diseño de un plan de acción-intervención.
- Estructura de contenidos adecuados para una plataforma de apoyo en el área de matemáticas.
- Generación y puesta en marcha de plataforma digital de aprendizaje a nivel institucional.

- Seguimiento y evaluación del proyecto.
- Ajustes según necesidades del alumnado, así como del docente.
- Evaluación final y elaboración de un informe de resultados

A continuación, se presentan algunas de las ventajas y áreas de oportunidad detectadas:

### **Ventajas:**

**Personalización:** Las plataformas educativas de apoyo a las matemáticas pueden adaptarse a las necesidades individuales de cada estudiante. Pueden proporcionar recursos y ejercicios específicos para ayudar a los estudiantes a superar las áreas donde tienen dificultades.

**Accesibilidad:** Los estudiantes pueden acceder a las plataformas educativas de apoyo a las matemáticas en cualquier momento y en cualquier lugar, lo que les permite aprender a su propio ritmo y según su propio horario.

**Retroalimentación inmediata:** Las plataformas educativas de apoyo a las matemáticas pueden proporcionar retroalimentación inmediata sobre el desempeño del estudiante, lo que les permite corregir errores y mejorar su comprensión de los conceptos.

**Ahorro de tiempo y recursos:** Las plataformas educativas de apoyo a las matemáticas pueden ahorrar tiempo y recursos al proporcionar una amplia gama de recursos en línea, incluidos videos educativos, ejercicios interactivos y tutoriales.

### **Desventajas:**

**Dependencia de la tecnología:** Las plataformas depende en gran medida de la tecnología, lo que puede ser un problema si los estudiantes no tienen acceso a la tecnología adecuada o si la plataforma experimenta problemas técnicos.

**Costo:** El costo asociado puede ser un obstáculo tanto para algunos estudiantes, profesores o instituciones educativas. Los costos de tener una página web varían según el tipo de sitio que creado y los recursos que se requieren para su construcción y

mantenimiento. A continuación, se presentan algunos de los costos comunes asociados con la creación y mantenimiento de una página web:

- Registro de dominio: Este es el costo anual de registrar el nombre de dominio de la página web, que generalmente oscila entre \$200 y \$1000 al año, dependiendo del proveedor y la extensión de dominio elegida (por ejemplo, .com, .org, .edu, etc.).
- Alojamiento web: El alojamiento web es el costo mensual o anual de alquilar espacio en un servidor para alojar la página web. Este costo puede variar desde \$150 a \$1000 o más al mes, dependiendo del proveedor y las características del plan elegido, como la cantidad de espacio en disco, el ancho de banda, la velocidad de carga, etc.
- Mantenimiento y actualización: La actualización y el mantenimiento del sitio web son esenciales para mantenerlo funcionando correctamente. Esto puede incluir la actualización de contenido, la instalación de parches de seguridad, la solución de problemas técnicos y la optimización del rendimiento del sitio. Los costos de este servicio pueden variar desde unos pocos cientos de dólares a varios miles de dólares al año, dependiendo del proveedor y de la complejidad del sitio.

Es importante tener en cuenta las ventajas y posibles complicaciones para tomar medidas abordándolas de manera efectiva. En general, las plataformas educativas de apoyo a las matemáticas pueden ser una herramienta útil para ayudar a los estudiantes a mejorar sus habilidades matemáticas si contamos con los recursos y medios tecnológicos propicios para el desarrollo de esta.

## 5.2 CONCLUSIONES

La actualidad nos demuestra que para poder ser partícipes de esta nueva sociedad tecnológica debemos tener una importante inclusión de las TIC en la educación, esta adopción será punto de partida para reducir la brecha tecnológica, así como cumplir con el dinamismo y complejo avance de las tecnologías empleadas en cualquier ámbito laboral, así como a la creación de nuevos descubrimientos y ampliación del conocimiento.

Se podrá mencionar una integración de las TIC en la educación cuando el sistema educativo pueda diseñar un aprendizaje significativo no solamente en el aula y mediante el modelo tradicional de aprendizaje, el aprendizaje significativo nos habla de un aprendizaje basado en vivencias experienciales, además de un contenido reflexivo esto debe involucrar en esta nueva era el uso de equipos tecnológicos que permitan favorecer dichas experiencias y aprendizajes, este aprendizaje sumativo habla de contemplar nuevos aspectos de la sociedad en los aprendizajes basado en problemas, competencias y proyectos con nuevas herramientas a las que los jóvenes tienen acceso.

Este trabajo y el producto generado representan una propuesta innovadora en la enseñanza de las matemáticas en el nivel medio superior, puesto que aun cuando ya hay una implementación de las tecnologías de la información y comunicación en el sector educativo, aun no se logran diseñar ambientes de aprendizaje no convencionales que apoyen el desarrollo de las clases presenciales en el área de matemáticas. Esto permite comprender que la plataforma de apoyo para la enseñanza de las matemáticas que fue diseñada es una oportunidad para innovar, ya que los contenidos, recursos, actividades, ejercicios y estrategias tanto de enseñanza-aprendizaje como de evaluación fueron cuidadosamente seleccionados y en algunos casos diseñados, de manera que respondan a las características del contexto y población a la que están dirigidos.

Como se observó el proceso de enseñanza-aprendizaje haciendo uso de las TIC requiere que el docente cuente con las competencias necesarias para sumar con herramientas, aplicaciones, interfaces, plataformas y/o experiencias que permitan mostrar sus capacidades y plantear a los jóvenes nuevos retos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cabero, j.; López, e.; ballesteros, c. (2009). «Experiencias universitarias innovadoras con blogs para la mejora de la praxis educativa en el contexto europeo» [artículo en línea]. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). Vol. 6, n.º 2. UOC. Fecha de consulta: 14 de mayo de 2021. ISSN 1698-580X.

Alonso, C; Gallego, D & Honey, P (1994): Los Estilos de Aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora. Bilbao: Ediciones Mensajero

Alonso, C.; Gallego, D. (2000). Aprendizaje y Ordenador. Madrid: Editorial Dikisnon

Díaz, D., Svetlichich, M., (2013), Nuevas Herramientas Tecnológicas en la Educación Superior, Trabajo Interamericano presentado en la XXXI Conferencia Interamericana de Contabilidad, Punta Cana. República Dominicana, septiembre de 2013.

Díaz, S. (2009). Introducción a las plataformas virtuales en la enseñanza. Sevilla, España. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd4920.pdf>

Díaz, S. (2009). Plataformas educativas, un entorno para. Sevilla, España. Recuperado el 14 de mayo de 2021, disponible en: <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd4921.pdf>

Prada Núñez, R., Hernández Suárez, C. A. y Gamboa, A. A. (mayo-agosto, 2019). Usos y efectos de la implementación de una plataforma digital en el proceso de enseñanza de futuros docentes en matemáticas. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, (57), 137-156. doi: <https://doi.org/10.35575/rvucn.n57a10>

Hilgard, E. B. H.(1979) Teorías del aprendizaje. Editorial Trillas. México.

Parra, C. (2012). TIC, conocimiento, educación y competencias tecnológicas en la formación de maestros. Nómadas, 36, 145-159

Pérez Gómez, A. (1988). Análisis didáctico de las Teorías del Aprendizaje. Málaga: Universidad de Málaga

Villalobos Ferrer, Eury José Uso del Blog educativo en procesos de aprendizaje de Educación Ambiental Revista de Investigación, vol. 39, núm. 85, mayo-agosto, 2015, pp. 115-137 Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Caracas, Venezuela

Juan Santiago Ayil Carrillo (2018). «Entorno virtual de aprendizaje: una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas» [artículo en línea]. Revista de RITI Journal, Vol. 6, 11 (Enero-Junio 2018). e-ISSN: 2387-0893.

Rodríguez, W. (2008). Web 2.0, una plataforma para e-learning; estudio de un caso práctico en Second Life para ser aplicado en la universidad de San Carlos de Guatemala. Tesis de Grado. Facultad de ingeniería. Univ. de San Carlos de Guatemala.

Hernández, A.S., Carro, E.H. y Martínez, I. (2019). Plataformas digitales en la educación a distancia en México, una alternativa de estudio en comunicación. RED. Revista de Educación a Distancia, 60. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/red/60/07>

Hernández, R.M.. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. Propósitos y Representaciones, 5(1), 325 – 347 DOI: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>

Knowles S., Holton F., Swanson A. (2001). Andragogía, El Aprendizaje de los Adultos. Ed. Oxford, México.

Zabalsa, M.A. (1991). Fundamentos de la Didáctica y del conocimiento didáctico. En A. Medina y M.L. Sevillano (coord.): El currículo Fundamentación, Diseño, Desarrollo y Educación. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España.

# **ANEXOS**

## A. Instrumentos de Investigación

Para comprobar la necesidad de una plataforma de apoyo a los estudiantes se aplicó una encuesta en escala de Likert para obtener los datos necesarios para posteriormente, realizar la interpretación y el diseño de los temas a alojar. Aquí desglosamos las preguntas que se aplicaron a estudiantes y a docentes.

### PERTINENCIA DE LA PLATAFORMA

1. ¿Con que frecuencias buscas ayuda, tutoriales o ejemplos para resolver tus dudas de matemáticas?

Muy frecuentemente      Frecuentemente      Ocasionalmente      Raramente      Nunca

2. Al revisar los materiales o recursos de internet, ¿los encuentras organizados y acorde al nivel educativo que estas cursando?

Muy frecuentemente      Frecuentemente      Ocasionalmente      Raramente      Nunca

3. ¿Consideras que el profesor debe contar con recursos adicionales en un portal o sitio web que te ayuden a la comprensión de los temas vistos en clase?

Totalmente de acuerdo      De acuerdo      Indeciso      En desacuerdo      Totalmente de acuerdo

4. ¿Al estar en una clase presencial y tener dudas, con que frecuencia abordas al profesor para resolver dichas dudas?

Muy frecuentemente      Frecuentemente      Ocasionalmente      Raramente      Nunca

5. Si el profesor no pudo resolver una duda por desconocimiento o no entender con puntualidad la pregunta. ¿Tu realizas una búsqueda para resolver dicha duda?

Muy frecuentemente      Frecuentemente      Ocasionalmente      Raramente      Nunca



8. De contar con una plataforma con recursos del profesor, ¿con que frecuencia la revisarías?

- |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Muy<br>frecuentemente | Frecuentemente        | Ocasionalmente        | Raramente             | Nunca                 |
| <input type="radio"/> |

9. ¿Cuál sería la función principal que le darías a la plataforma?

- |                       |                             |                               |                          |   |
|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|---|
| Resolver<br>dudas     | Preparate para<br>un examen | Estudiar lo<br>visto en clase | Aprender<br>temas nuevos | Regularizarte en<br>temas<br>anteriores |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/>         | <input type="radio"/>    | <input type="radio"/>                   |

10. Para ti, ¿que tan importante es que tu docente este actualizado y cuente con herramientas digitales para la aplicación de las mismas en clase?

- |                       |                       |                             |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Muy<br>importante     | Importante            | Moderadamente<br>importante | Poco<br>importante    | Sin importancia       |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |