



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN
DOCENCIA EN INFORMÁTICA

SITIO WEB CON MATERIALES DIDÁCTICOS DIGITALES COMO
ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA DEL PRODUCTO CARTESIANO AXB EN
EL CUARTO AÑO EGB.

SUBIA CAICEDO MARCO VINICIO
LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MACHALA
2023



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN
DOCENCIA EN INFORMÁTICA

Sitio Web con materiales didácticos digitales como estrategia de enseñanza del producto cartesiano AXB en el cuarto año EGB.

SUBIA CAICEDO MARCO VINICIO
LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MACHALA
2023



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN
DOCENCIA EN INFORMÁTICA

TRABAJO TITULACIÓN
PROPUESTAS TECNOLÓGICAS

Sitio Web con materiales didácticos digitales como estrategia de enseñanza del
producto cartesiano AXB en el cuarto año EGB.

SUBIA CAICEDO MARCO VINICIO
LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

PAUCAR CORDOVA ROSMAN JOSÉ

MACHALA, 16 DE MARZO DE 2023

MACHALA
2023

Tesis

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	eprints.ucm.es Fuente de Internet	1%
2	docs.moodle.org Fuente de Internet	1%
3	vsip.info Fuente de Internet	1%
4	mbpm-mary.blogspot.com Fuente de Internet	<1%
5	Submitted to Kingston University Trabajo del estudiante	<1%
6	Submitted to Colegio Sebastián de Benalcázar Trabajo del estudiante	<1%
7	gredos.usal.es Fuente de Internet	<1%
8	link.uautonoma.cl Fuente de Internet	<1%
9	www.mindmeister.com Fuente de Internet	<1%

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, SUBIA CAICEDO MARCO VINICIO, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado Sitio Web con materiales didácticos digitales como estrategia de enseñanza del producto cartesiano AXB en el cuarto año EGB., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 16 de marzo de 2023



SUBIA CAICEDO MARCO VINICIO
1002523437

Tesis

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	eprints.ucm.es Fuente de Internet	1%
2	docs.moodle.org Fuente de Internet	1%
3	vsip.info Fuente de Internet	1%
4	mbpm-mary.blogspot.com Fuente de Internet	<1%
5	Submitted to Kingston University Trabajo del estudiante	<1%
6	Submitted to Colegio Sebastián de Benalcázar Trabajo del estudiante	<1%
7	gredos.usal.es Fuente de Internet	<1%
8	link.uautonoma.cl Fuente de Internet	<1%
9	www.mindmeister.com Fuente de Internet	<1%

AGRADECIMIENTO.

Agradezco a dios y a mi madre que me ha dado la vida y la sabiduría para poder terminar esta linda carrera,

Agradezco a la Universidad Técnica de Machala por abrirme las puertas y haberme permitido prepararme en esta majestuosa universidad, a los docente que supieron impartirme todos sus conocimientos, a mi tutor Ing. Rosman Paucar por haberme dirigido y guiado de una forma muy profesional en mi tesis logrando así que pueda cumplir con mi meta de graduarme de Docente en Informática.

Marco Vinicio Subía

DEDICATORIA

La presente tesis la dedico a toda mi familia y principalmente a mi madre que ha sido un pilar fundamental en mi formación como profesional, por brindarme la confianza, consejos y a mi esposa por estar siempre en esos momentos difíciles brindándome su paciencia y comprensión para nunca rendirme en mis estudios y poder llegar a ser un ejemplo y poder cumplir mis metas.

Marco Vinicio Subía

RESUMEN

MATERIALES DIDÁCTICOS DIGITALES EN LA EDUCACIÓN INFANTIL COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS PARA EL CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA MIGUEL HEREDIA CRESPO.

Autores: Subía Caicedo Marco Vinicio

Tutor: Ing. Rosman José Paucar Córdova, Mgs

En estos tiempos la educación evoluciona muy rápidamente debido a que aparecen nuevas estrategias y metodologías para la enseñanza-aprendizaje. Una de las principales consecuencias de este cambio ha sido la mayor importancia que las escuelas les dan a las herramientas digitales en sus procesos de enseñanza y aprendizaje, dando facilidad para una interactividad directa entre el docente y el estudiante, esto ocurre gracias al uso de la red y las diferentes aplicaciones que existen las mismas que permiten incorporar un trabajo colaborativo en el salón de clases donde el docente cumple un papel importante como guía para el correcto desarrollo de la planificación establecida para la clase.

Un uso importante de las nuevas tecnologías, resulta el implementar sitios web, mismos que son espacios muy utilizados y que con la incorporación de recursos multimedia, y potenciados con la incorporación de las herramientas tecnológicas educativas resultan una gran variante para ser incorporados con materiales didácticos digitales, dicha incorporación aplicada en la educación infantil el uso de las nuevas tecnologías en los niños es fundamental debido a que tienen el potencial de mejorar su aprendizaje, interacción social y bienestar, pueden tener acceso a una amplia variedad de juegos y actividades en línea que fomentan el aprendizaje y la exploración. A medida que se vuelven más jóvenes, los juegos y actividades en línea pueden convertirse en una parte importante donde el docente pueda efectuar de forma satisfactoria su plan de clases.

Los docentes, capacitadores, tutores y demás involucrados en el proceso de enseñanza pueden incorporar materiales didácticos en las clases con los niños, es una buena forma de presentarles cosas nuevas a los niños, además, les permite interactuar con el profesor y el material de forma activa, siendo esto muy

satisfactorio para los estudiantes en el tema de producto cartesiano AXB en el cuarto año de educación general básica Miguel Heredia Crespo.

Para el diseño del recurso didáctico digital se establecen parámetros que permiten obtener información eficaz dentro de la propuesta, por lo tanto, se tomó en cuenta de forma primordial a los contenidos de los textos del ministerio de educación de la cátedra de Matemáticas como guía en el desarrollo de la temática Producto Cartesiano AXB. Por otra parte, para el desarrollo del sitio se tomó en cuenta una gran cantidad de aplicaciones interactivas que son esenciales para la práctica dentro de la temática que se trató con el fin de incentivar la innovación al proceso de enseñanza-aprendizaje, de tal forma que basados mediante un enfoque de investigación de corte cuanti-cualitativo se pudo evidenciar la correcta elaboración de los materiales descritos en el estudio.

En lo que corresponde al diseño instruccional del prototipo, se hizo uso de la metodología ADDIE, misma que permitió desarrollar eficientemente los contenidos, temas y demás actividades propuestas para que los educandos participantes obtengan una experiencia satisfactoria, junto con la consecución de los beneficios esperados.

Finalmente, luego de aplicar la experiencia 1 y 2 del prototipo a los usuarios participantes (docente y estudiantes), se obtuvieron resultados muy satisfactorios que dieron respuestas efectivas a los objetivos planteados durante la fase de análisis y diseño de la investigación.

PALABRAS CLAVES: Transferencia de información; tecnología educacional; enseñanza primaria; Informática educativa.

ABSTRACT

DIGITAL DIDACTIC MATERIALS IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION AS A MATHEMATICS TEACHING STRATEGY FOR THE FOURTH YEAR OF GENERAL BASIC EDUCATION MIGUEL HEREDIA CRESPO

Nowadays, education evolves very quickly due to the appearance of new strategies and methodologies for teaching-learning. One of the main consequences of this change has been the greater importance that schools give to digital tools in their teaching and learning processes, giving ease for direct interactivity between teacher and student, this happens thanks to the use of the network and the different applications that exist, which allow incorporating a collaborative work in the classroom where the teacher plays an important role as a guide for the proper development of the planning established for the class.

An important use of new technologies is the implementation of websites, which are widely used spaces and with the incorporation of multimedia resources, and enhanced with the incorporation of educational technology tools are a great variant to be incorporated with digital teaching materials, such incorporation applied in early childhood education, the use of new technologies in children is essential because they have the potential to improve their learning, social interaction and welfare, they can access a wide variety of games and online activities that encourage learning and exploration. As they get younger, online games and activities can become an important part of a teacher's successful lesson plan.

Teachers, trainers, tutors and others involved in the teaching process can incorporate didactic materials in classes with children, it is a good way to introduce new things to children, in addition, it allows them to interact with the teacher and the material in an active way, being this very satisfactory for students in the subject of Cartesian product AXB in the fourth year of general basic education Miguel Heredia Crespo.

For the design of the digital didactic resource, parameters are established that allow obtaining effective information within the proposal, therefore, the contents of the texts of the Ministry of Education of the Mathematics course were taken into account as a guide in the development of the subject Cartesian Product AXB . On the other hand, for the development of the site, a large number of interactive

applications were taken into account, which are essential for the practice within the thematic that was treated in order to encourage innovation in the teaching-learning process, so that based on a quantitative-qualitative research approach, the correct elaboration of the materials described in the study could be evidenced.

Regarding the instructional design of the prototype, the ADDIE methodology was used, which allowed the efficient development of the contents, topics and other activities proposed so that the participating students could obtain a satisfactory experience, together with the achievement of the expected benefits.

Finally, after applying experience 1 and 2 of the prototype to the participating users (teachers and students), very satisfactory results were obtained, which gave effective answers to the objectives set during the analysis and design phase of the research.

KEY WORDS: Information transfer; educational technology; primary education; educational informatics.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	X
ÍNDICE FIGURAS.....	XII
ÍNDICE TABLA	XIII
INTRODUCCIÓN	14
CAPITULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS.....	15
1.1. Ámbito de Aplicación: descripción del contexto y hechos de interés.	15
1.1.1 Planteamiento del Problema.....	15
1.1.2 Localización del problema objeto de estudio.....	16
1.1.3 Problema central	16
1.1.4 Problemas complementarios.....	17
1.1.5 Objetivos de investigación	17
1.1.6 Población y muestra.....	18
1.1.7 Identificación y descripción de las unidades de investigación ..	18
1.1.8 Descripción de los participantes.....	18
1.1.9 Características de la investigación	18
1.2 Establecimiento de requerimientos.....	19
1.2.1 Descripción de los requerimientos/necesidades que el prototipo debe resolver.....	20
1.3. Justificación del requerimiento a satisfacer.....	21
1.3.1. Marco referencial.....	22
1.4. Estado del Arte	24
1.4.1. Evolución de los materiales didácticos digitales en la educación	24
1.4.2. La Matemática en la educación	25
1.4.3. Cálculos matemáticos con el uso de la tecnología.....	25
1.4.4. Proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas.....	26
CAPÍTULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO.....	27
2.1. Definición del Prototipo	27
2.2. Fundamentación Teórica del prototipo.....	27
2.3. Objetivos	28
2.4. Diseño del sitio WEB con materiales didácticos digitales.....	28
2.5. Desarrollo del Sitio web con materiales didácticos digitales.....	31

2.6. Experiencia I	34
2.6.1. Planeación	34
2.6.2. Experimentación.....	35
2.6.3 Evaluación y Reflexión.....	35
2.7. Experiencia II	37
2.7.1 Planeación	38
2.7.2. Experimentación.....	38
2.7.3 Evaluación y reflexión.....	39
Evaluación	39
3 CAPITULO III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO	50
3.1 Resultados de evaluación de la experiencia II.....	50
3.2 Propuestas futuras de mejoras del prototipo	50
CONCLUSIONES.....	51
RECOMENDACIONES.....	52
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
ANEXOS:	56
ANEXO A	56
ANEXO B	57

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Contenidos para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de producto cartesiano AXB.....	40
Gráfico 2. Sitio Web para el desarrollo de la clase.....	41
Gráfico 3. Aplicación Desmos.....	42
Gráfico 4. Actividades y recursos implementados en el Sitio Web.....	43
Gráfico 5. Interacción en el Sitio Web.	44
Gráfico 6. Sitio Web como trabajo colaborativo.....	45
Gráfico 7. Conocimiento del docente sobre Sitio Web.	46
Gráfico 8. Sitio Web en el ámbito educativo.....	47
Gráfico 9. Manejo del Sitio Web.....	48
Gráfico 10. Recomendación de uso del Sitio Web.	49
Gráfico 11. Evidencias de la Experiencia II.....	56
Gráfico 12. Instrumento de recopilación de Datos Para la Experiencia II..	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización satelital de la institución.....	16
Figura 2 Interfaz del logotipo del sitio web.....	29
Figura 3. Interfaz de las imágenes ingresadas del sitio web.	29
Figura 4. Interfaz de la pantalla de inicio del sitio web.	30
Figura 5. Interfaz del tema principal del sitio web.....	30
Figura 6. Interfaz de los contenidos del sitio web.....	31
Figura 7. Interfaz del apartado contenido del sitio web.	32
Figura 8 Interfaz del sitio web.....	33
Figura 9. Interfaz del apartado evaluaciones del sitio web.....	34
Figura 10 Presentación de la página web y entrevista a la docente.	35
Figura 11. Guía sobre el uso y manejo de la las páginas web.....	39

ÍNDICE TABLA

Tabla 1. Preguntas de la entrevista realizada a la docente de la materia de matemáticas.	36
Tabla 2. Contenidos para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de producto cartesiano AXB.	39
Tabla 3. Sitio Web para el desarrollo de la clase.	40
Tabla 4 Aplicación Desmos.	41
Tabla 5. Actividades y recursos implementados en el Sitio Web.	42
Tabla 6. Interacción en el Sitio Web.	43
Tabla 7. Sitio Web como trabajo colaborativo.	44
Tabla 8. Conocimiento del docente sobre Sitio Web.	45
Tabla 9. Sitio Web en el ámbito educativo.	46
Tabla 10. Manejo del Sitio Web.	47
Tabla 11. Recomendación de uso del Sitio Web.	48

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los nuevos escenarios se desarrollan en el ámbito educativo constituyendo un desafío para la educación y sus actores implicando una gran responsabilidad de conocer y aplicar nuevas tecnologías para desarrollar conocimientos en proceso de construcción de manera dinámica y eficaz de acuerdo a las necesidades sociales e incorporando de las TIC a los futuros docentes dando experiencia en el uso de recursos educativos.

Frente a las necesidades educativas, las páginas web han ganado protagonismo para ser simuladores de entornos virtuales de la realidad que permiten a la comunidad interactuar entre sí, a través de Avatar y el uso de objetos. Se usa en el contexto educativo recreando sociedades virtuales en línea imitando un mundo artificial para la interacción de los actores que van a hacer partícipe.

El metaverso nos proporciona accesibilidad, además, brinda la posibilidad de contener escenarios limitados donde se logra expandir en el ámbito educativo, compras, etc. Por lo cual, las páginas web brindan la posibilidad de obtener una complejidad efectiva y atender las necesidades de diferentes personas (Duan, 2021)

Partiendo de las necesidades y la sistematización de aprendizaje de la carrera y aquellas particularidades de los ambientes de aprendizaje, complementando su aprendizaje con una nueva modalidad de estudio como lo es la realidad aumentada 3D, ofreciendo contextos en los que se puedan desarrollar actividades educativas innovadoras que desarrollan la creatividad y trabajo en equipo en el estudiante.

CAPITULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS

1.1. Ámbito de Aplicación: descripción del contexto y hechos de interés.

1.1.1 Planteamiento del Problema

La inclusión de materiales didácticos digitales en la educación infantil, ha permitido desarrollar muchos beneficios en los diferentes temas expuestos en las salas de clases. Ante los nativos digitales, los contenidos han cambiado ampliamente los procesos de aprendizaje, algunas veces, ha sido difícil debido al tradicionalismo que excluye enormemente a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

En el ámbito tecnológico, la multimedia es definido como aquella presentación o comunicación cuyo contenido abarca palabras, video o imagen con el fin de promover aprendizajes (Raviolo, 2019). Con la evolución tecnológica constante, es inevitable no trabajar con materiales didácticos digitales, en Latinoamérica en las actividades educativas se han insertado recursos con TIC debido al acceso inmediato a la información actualizada (Jaramillo et al., 2019).

El papel que cumple el docente es importante es un actor comprometido con el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje aporta todos sus conocimientos al sistema educativo para lograr que se cumplan los objetivos planteados por el Ministerio de Educación: “Un docente de calidad es aquel que provee oportunidades de aprendizaje a todos los estudiantes y contribuye, mediante su formación, a construir la sociedad que aspiramos para nuestro país” (Ministerio de Educación, 2017, p.11).

La calidad de la educación es importante para que los estudiantes puedan tener conocimientos claros y precisos para ello se necesita que el docente este bien preparado en el campo de las nuevas tecnologías para que los pueda guiar y hacer que se cumplan los objetivos del plan de clase y así lograr que los procesos se cumplan de forma satisfactoria.

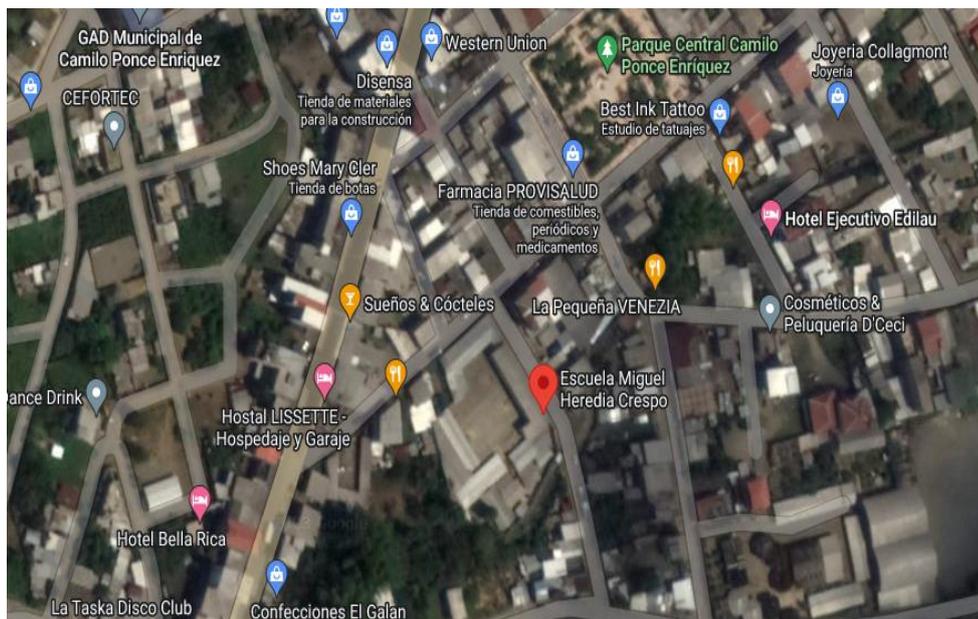
En nuestro país, la situación de los docentes en lo que tiene que ver con competencias digitales es complicado tienen muchas dificultades con el dominio las NTIC's. Por tal motivo, este proyecto se enfoca en crear materiales didácticos

digitales que permitirán que el aprendizaje de la asignatura de Matemáticas sea de forma activa e innovadora.

1.1.2 Localización del problema objeto de estudio

La Escuela de Educación Básica Miguel Heredia Crespo, se encuentra ubicada en las calles Dr. Alberto Chérrez y Francisco Vidal, en el cantón Camilo Ponce Enríquez, en la provincia del Azuay-Ecuador. La Directora de la Escuela es la Mgs. Dina Saldaña; cuenta con una población de 1583 estudiantes y cuenta con 53 Docentes en sus diferentes niveles Educativos, ofrecen desde Inicial hasta décimo año de Educación General Básica.

Figura 1. Localización satelital de la institución.



Fuente: <https://goo.gl/maps/4HgYZRYoxgqfcpb8> - Google Maps

1.1.3 Problema central

¿Cómo influye la implementación de materiales didácticos digitales en el producto cartesiano AXB, como estrategia de enseñanza, en el área de Matemáticas, para los estudiantes de cuarto año de educación básica, paralelo “A” de la Escuela Miguel Heredia Crespo?

1.1.4 Problemas complementarios

- ¿Cuáles son los inconvenientes que tienen cada uno de los docentes en cuanto al uso correcto de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de producto cartesiano AXB en la asignatura de Matemáticas?
- ¿Cómo influye la inserción de un sitio web con materiales didácticos digitales en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura de Matemáticas?
- ¿Qué materiales didácticos digitales son las más eficaces para fortalecer los conocimientos en el producto cartesiano AXB en los estudiantes de la de la Escuela Miguel Heredia Crespo?

1.1.5 Objetivos de investigación

Objetivo General

- Implementar un sitio web con materiales didácticos digitales como estrategia de enseñanza de Matemáticas, para el fortalecimiento del aprendizaje en el tema de producto cartesiano AXB en el cuarto año de educación básica en la Escuela Miguel Heredia Crespo.

Objetivos Específicos.

- Desarrollar un sitio web de aprendizaje para la asignatura de Matemáticas en el tema de producto cartesiano AXB.
- Utilizar contenido académico a través del texto del Ministerio de Educación de Cuarto año de Educación General Básica para la creación de materiales didácticos digitales.
- Incorporar materiales didácticos y recursos multimedia en el sitio web denominado Desmos como herramienta de apoyo didáctico para la asignatura de Matemáticas en la enseñanza de producto cartesiano AXB.
- Utilizar la herramienta Desmos como estrategia de mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Matemáticas.
- Evaluar la implementación del uso de los materiales didácticos digitales en los estudiantes de cuarto año en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Matemáticas.

1.1.6 Población y muestra

La Escuela Miguel Heredia Crespo, es una escuela fiscal que cuenta con una población de 1583 estudiantes en sus diferentes niveles de Educación General Básica. El proceso de investigación se desarrolló en cuarto año de educación básica con una población de cuarenta estudiantes bajo la tutoría de la Lic. Angélica Magaly Ortega Pilco.

1.1.7 Identificación y descripción de las unidades de investigación

El proyecto investigativo se desarrollará con un universo distribuido de la siguiente manera:

- Cuarenta estudiantes de cuarto año de educación básica.
- Un docente tutor de la asignatura de Matemáticas de cuarto año de educación básica.

1.1.8 Descripción de los participantes

En el salón de clases existen un aproximado de 40 estudiantes de ocho y nueve años de edad que corresponde a cuarto año de educación básica quienes serán nuestra fuente de información para la resolución del problema.

1.1.9 Características de la investigación

1.1.9.1 Enfoque de la investigación

Para el desarrollo del trabajo investigativo se utiliza el enfoque de investigación cualitativo el cual se caracteriza por estar estrechamente relacionado con la educación el mismo que puede dar respuestas a las diferentes problemáticas en un campo educativo, principalmente con los elementos sujeto-objeto en la investigación (Johnson Mardones, 2017, p.3).

1.1.9.2 Nivel o alcance de la investigación

La investigación tiene un alcance descriptivo pues se conocen las características de un conglomerado de personas, y está especialmente ligada al enfoque cualitativo que busca detallar las representaciones subjetivas que emergen en una comunidad sobre un determinado problema a tratar.

1.1.9.3 Método de investigación

La metodología de investigación: que se efectúa se basa en Pretest-Postest, el mismo que identifica el problema de forma sistemática para luego dar una solución medible que tomará en consideración los conocimientos adquiridos por parte de los dicentes.

Recursos bibliográficos: Por otra parte, se utilizaron recursos bibliográficos, material didáctico interactivo y redacciones textuales del libro de Matemáticas de cuarto año de educación básica el cual es proveído por el Ministerio de Educación, Investigación Basada en diseño y demás materiales tales como artículos científicos referentes a la temática de investigación y que a su vez aporten eficazmente en la construcción del sitio web con materiales didácticos digitales que se propuso.

Técnica de Recolección de datos: Para el desarrollo de la investigación se aplicaron técnicas e instrumentos de recolección de datos tales como la entrevista y la encuesta las mismas que permiten contrastar los resultados obtenidos.

1.2 Establecimiento de requerimientos

Para la elaboración del presente trabajo de investigación se establecieron requerimientos direccionados al desarrollo del objeto de estudio y para ello fue importante la participación de la institución educativa la Escuela Miguel Heredia Crespo quien mostró sus necesidades referentes al uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación para proceder a una planificación para la adecuación de recursos en base a las necesidades pedagógicas referente al tema a investigar.

Los materiales didácticos digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje son de vital importancia porque permiten al docente tener una visión crear contenidos de acuerdo a los objetivos planteados en su planificación, para ello es importante la participación de la Escuela Miguel Heredia Crespo donde se observa las deficiencias por parte de los docentes en el manejo de las nuevas

tecnologías, así poder establecer estrategias interactivas que ayudaran a los docentes a lograr un aprendizaje significativo en los niños.

1.2.1 Descripción de los requerimientos/necesidades que el prototipo debe resolver.

- Plan de Unidad Didáctica de la asignatura de matemáticas de cuarto año de Educación General Básica cuya Unidad es Litros y kilogramos de sabores con el tema Producto cartesiano $A \times B$.
- Construcción de materiales didácticos digitales infantiles
- Herramienta didáctica Desmos.

Descripción de los elementos principales

WIXS

Wix es una plataforma “que permite crear sitios web gratuitos, la ventaja de esta plataforma, además de su gratuidad, es que es compatible con todos los navegadores actuales, dado que las páginas que genera están codificadas en HTML5” (Ruiz-Macías & Duarte, 2018), se adaptan a los dispositivos móviles permitiendo una interacción ágil con los usuarios.

DESMOS

La herramienta **DESMOS**, es un recurso multimedia en que las personas pueden acceder de forma fácil permitiendo al usuario practicar con gráficas, principalmente del tema de producto cartesiano AXB que es la temática a resolver en esta investigación.

Los requisitos para ambos recursos son los siguientes:

HARDWARE:

Computador:

- Espacio de disco: 200 MB para el código del Wixsite, más los que el usuario necesite para almacenar sus materiales, es probablemente mínimo realista para correr un sitio web.
- Procesador: 1GHz (mínimo), se recomienda 2.5 GHz doble núcleo o más.

- Memoria RAM: 1GB o más es fuertemente recomendado. Más de 8GB es típico para su ejecución.

Los requisitos pueden variar según criterio del usuario y el software con el que cuente en su computador.

Smartphone

- Espacio de Almacenamiento: 16GB.
- Procesador: 1GHz (mínimo).
- Memoria RAM: 1GB o más.

Los requisitos pueden variar a criterio del usuario y del tipo de dispositivo móvil con el que cuente.

SOFTWARE:

Computador:

- Sistema operativo Windows 10, 32 o 64 bits (mínimo).
- Servicio de internet estable (se recomienda 5MB como mínimo).
- Navegador web de preferencia Google Chrome con plugin actualizado.

Smartphone:

- Sistema operativo: Android 8.0 (mínimo).
- Servicio de internet estable (se recomienda 5MB como mínimo).
- Navegador web de preferencia Google Chrome con plugin actualizado.
- (Opcional) Tener instalada la aplicación DESMOS que se encuentra en la Play Store.

Tener en cuenta que en los dos sistemas es necesario contar con Plugins con las últimas versiones para el correcto funcionamiento tanto de la interfaz de la página web como la herramienta Desmos.

1.3. Justificación del requerimiento a satisfacer

Los materiales didácticos digitales son importantes porque ayudan al docente a desarrollar los contenidos de la clase de forma dinámica, permitiendo a los estudiantes mejorar sus habilidades de análisis y criticidad.

El presente trabajo investigativo considera que es importante la implementación de materiales didácticos porque a través de su aplicación se puede determinar

su eficacia, cabe señalar que los estudiantes serán los beneficiarios directos ya que adquieren los conocimientos utilizando las nuevas tecnologías con la utilización de recursos didácticos.

1.3.1. Marco referencial

1.3.1.1. Referencias conceptuales

Herramientas digitales

Las herramientas digitales constituyen una manera sencilla y efectiva de realizar ciertos tipos de tareas en la educación. Estas herramientas facilitan el intercambio de información entre los estudiantes y docentes, permiten desarrollar las habilidades de aprendizaje de los alumnos “la elección de la herramienta adecuada depende del campo formativo en que se aplique, recordando en todo momento que se trata de una herramienta y no de un fin” (Carcaño, 2021, p. 2).

Sitio web

El estado actual de la educación en línea ha producido muchos beneficios tanto para los estudiantes como para los educadores. La educación en línea proporciona un entorno de aprendizaje más flexible y accesible para los estudiantes que pueden tener dificultades para asistir a clases tradicionales o que viven en zonas donde el acceso a escuelas de calidad es limitado. Los profesores también se benefician de la educación en línea, ya que pueden comunicarse fácilmente con los alumnos y ofrecerles una enseñanza personalizada “desde 2020, y debido a la emergencia provocada por la covid-19, este ha servido como una plataforma para la administración de cursos en modalidad virtual con clases sincrónicas y jornadas de trabajo autónomo del estudiante” (Jurado Soto et al., 2022, p.150).

Contenido Multimedia

Los contenidos multimedia son una forma de expresión que se han vuelto muy populares en nuestro mundo digital. Como consecuencia, es importante entender el impacto que tienen en nuestra educación y las personas. La disciplina de la comunicación, también llamada interacción audiovisual, nos

ofrece la posibilidad de crear conexiones con el usuario mediante los medios audiovisuales que utilizamos habitualmente.

Para los autores (Becerra et al., 2019):

El uso de los diferentes códigos o medios en los que se presenta la información debe realizarse integrándolos de forma coherentes, teniendo en cuenta la utilidad y funcionalidad de los mismos dentro del programa. Y, la inclusión de diferentes medios de comunicación auditivo-visual facilita el aprendizaje, adaptándose en mayor medida a los sujetos, a sus características y capacidades (pueden potenciar: memoria visual, comprensión visual, memoria auditiva, comprensión oral, etc. (p. 6).

Materiales Didácticos Educativos

En nuestro mundo globalizado, el conocimiento es un requisito indispensable para sobrevivir, la educación es el factor que permite al individuo adquirir las habilidades y las competencias necesarias para su supervivencia, los materiales didácticos educativos son imprescindibles para desarrollar la capacidad de aprendizaje de los estudiantes ayudando a desarrollar sus habilidades de pensar y crear sinergias entre conceptos e ideas “el acceso a múltiples recursos educativos y entornos de aprendizaje pone al alcance de los estudiantes todo tipo de información y múltiples materiales didácticos digitales, en CD/DVD e Internet, que enriquecen los procesos de enseñanza-aprendizaje” (Cruz Pérez et al., 2020, p. 59).

Tecnología Educativa Infantil

La educación en la actualidad es una necesidad que todos los seres humanos tenemos, es por eso que, cada vez más, los gobiernos de casi todos los países están empezando a implementar nuevas formas de educar a sus niños mediante el aprendizaje digital que representa un excelente instrumento para hacer crecer la capacidad de comprender y adquirir los nuevos conocimientos mediante el uso de las nuevas tecnologías “el desarrollo de la sociedad de la información es rápida y la escuela necesita incorporar habilidades no solo técnicas en relación

al uso de las tecnologías, sino también en cuanto a cómo utilizarlas adecuadamente” (Santos Urbina, 2021, p. 134).

1.4. Estado del Arte

1.4.1. Evolución de los materiales didácticos digitales en la educación

Los materiales didácticos digitales son importantes en los procesos de enseñanza-aprendizaje porque existe una gran variedad en la red y que permiten a los docentes realizar sus planificaciones de forma interactiva “los docentes desde la perspectiva de la enseñanza y el aprendizaje de cualquier materia deben ser conscientes que las TIC les dan posibilidades de acceso a recursos” (Cruz Pérez et al., 2020, p. 56).

Para la autora (Mena Ponciano, 2018)

El impacto de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje han ido produciendo un cambio en el papel del docente, una transformación potencial de los sistemas educativos, exigiendo nuevos roles, nuevas metodologías de enseñanza, entre otros. Algunos docentes han buscado diferentes estrategias de enseñanza que se adapten a las necesidades de los estudiantes, aprovechando los recursos tecnológicos para crear proyectos que motiven a sus alumnos y les ayuden a seguir creciendo profesionalmente, dándole a estas herramientas una intencionalidad pedagógica y didáctica que ayude a los alumnos en la construcción del conocimiento contribuyendo a su formación integral (p.2).

La inclusión de los materiales didácticos digitales en la Educación ha facilitado tanto al docente como al estudiante tener una mayor facilidad de entendimiento, le permite una mejor accesibilidad a la información logrando que los conocimientos sean significativos.

En Ecuador se toma a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación como uno de las opciones más esenciales en el aprendizaje.

Según el Art.- 347 inciso 8 establece: “Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales” (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2015)

El desafío de insertar nuevas tecnologías en los sistemas educativos es importante siempre y cuando sean apegados a los principios de accesibilidad, eficiencia e interoperabilidad, es una alternativa eficaz para los procesos de enseñanza-aprendizaje que permiten una interacción directa entre el docente y los estudiantes dentro de una sala la clase.

1.4.2. La Matemática en la educación

El docente debe tener sólidos conocimientos de matemáticas para poder impartir clases en la educación básica, donde es primordial saber relacionar los conceptos con la práctica. Es importante el aprendizaje de matemáticas ya que permite que los estudiantes puedan entender los diferentes problemas que se presentan en cada una de sus clases, así como facilidad de poder interpretar sus respuestas.

Para la autora (Gamboa Graus, 2022)

Definitivamente las matemáticas fortalecen el pensamiento crítico, fundamentalmente en áreas del razonamiento lógico, la capacidad de trabajar con conceptos, la conciencia de las perspectivas y los puntos de vista propios y ajenos. Una gran variedad de estudios comparte que las personas adquieren, por medio de la matemática, la capacidad de reconocer patrones y modelar dichas situaciones mediante símbolos y ecuaciones. En esto influye la diversidad de pensamiento numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional (p.6).

1.4.3. Cálculos matemáticos con el uso de la tecnología

Con el uso de la tecnología en la educación, se está mejorando la calidad del conocimiento en los niños, es importante que el docente ofrezca información

actualizada sobre el uso de herramientas que permitan al educando comprender de manera significativa los contenidos planteados en clase. El cálculo del producto cartesiano AXB es una relación de orden entre dos conjuntos, obteniéndose como resultado un tercero, la importancia que tiene el uso de materiales didácticos hace que la educación siempre este a la vanguardia en la tecnología.

Para el autor (Manuel Hernández Hechavarría et al., 2021)

La selección, creación y uso de materiales didácticos digitales es una actividad esencial para los docentes en la actualidad, en especial cuando las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se han convertido en un recurso didáctico por excelencia para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en un contexto marcado por la semipresencialidad y la educación a distancia (p.13).

La utilización de aplicaciones informáticas en las matemáticas es una práctica cada vez más común y demandada por los estudiantes, la importancia de utilizarla desde la educación básica en los cálculos de productos cartesianos permite a los estudiantes tener conocimientos sólidos y significativos.

1.4.4. Proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas.

La asignatura de matemáticas es una de las materias más importantes que se encuentran en el currículum nacional para los estudiante de educación general básica por ende los procesos de enseñanza -aprendizaje son importantes para que estos aprendan a resolver problemas “el impacto social de las TIC toca muy de cerca a las escuelas y universidades, las cuales propician modificaciones en las formas tradicionales de enseñar y aprender” (Félix et al., 2021, p. 2).

Las Matemáticas son de vital importancia en los programas de estudio de la Educación General Básica, es por eso que el docente debe tener conocimientos sólidos en su área sobre todo enfocarse en utilizar las nuevas tecnologías con ello dejar a un lado el tradicionalismo en el salón de clases.

Mencionar que la asignatura de matemáticas es una de las principales dentro del currículo nacional, por lo que es importante utilizar los fundamentos teóricos que ofrece el Ministerio de Educación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

CAPÍTULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO.

2.1. Definición del Prototipo

El sitio web es diseñado con el propósito de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la materia de Matemáticas en el tema de producto cartesiano AXB en el cuarto año de educación básica de la Escuela Miguel Heredia Crespo.

La implementación de un recurso didáctico digital es importante porque permite mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, tomando en cuenta la gamificación que es fundamental para que los estudiantes comprendan la temática “lo entienden como una actividad ejercida dentro de ciertos límites de tiempo y espacio según reglas libremente consentidas, pero absolutamente obligatorias, dotada de un fin en sí mismo y acompañada por un sentimiento de tensión, alegría y consciencia” (Pereira et al., 2019, p. 1022).

2.2. Fundamentación Teórica del prototipo.

Las nuevas tecnologías se han convertido en una parte integral de nuestras vidas las mismas que cambian a un ritmo exponencial, evolucionando constantemente debido a las tendencias y al uso por parte del público en general para brindar mayor comodidad a la sociedad, lo que impulsa la innovación constante “en los últimos años hemos sido testigos de la evolución de las TIC y de su integración en diferentes aspectos de la educación” (Pérez Martinot, 2017, p. 259).

Para los autores Mavis et al., (2018):

Múltiples son las aplicaciones a nivel mundial para desarrollar una docencia responsable y con calidad utilizando las bondades de estas tecnologías. La creación de multimedia, cursos disponibles en la red, bases de datos y materiales de referencias han sido elaborados para mantener una educación continuada en el personal de salud (p. 618).

2.3. Objetivos

Objetivo General.

- Desarrollar un sitio web con materiales didácticos digitales para el fortalecimiento del aprendizaje de producto cartesiano AXB en la asignatura de Matemáticas en el cuarto año de educación básica en la Escuela Miguel Heredia Crespo.

Objetivos Específicos.

- Implementar contenidos multimedia de producto cartesiano AXB en el sitio web.
- Organizar los contenidos didácticos que tendrá el sitio web (videos, audio, etc).
- Implementar actividades y evaluaciones interactivas dentro del sitio web con el propósito de valorar los conocimientos adquiridos.

2.4. Diseño del sitio WEB con materiales didácticos digitales.

Para el desarrollo del sitio web se necesitó revisar aquellas plantillas de Wix que estén acordes a lo requerido para luego adaptarlo según los temas establecidos para la asignatura de matemáticas. Por otra parte, este proyecto se enfoca en facilitar materiales didácticos digitales de Producto Cartesiano AXB, por lo tanto, el sitio web es el recurso que facilitará tanto al docente como a los estudiantes a comprender de forma activa la temática planteada.

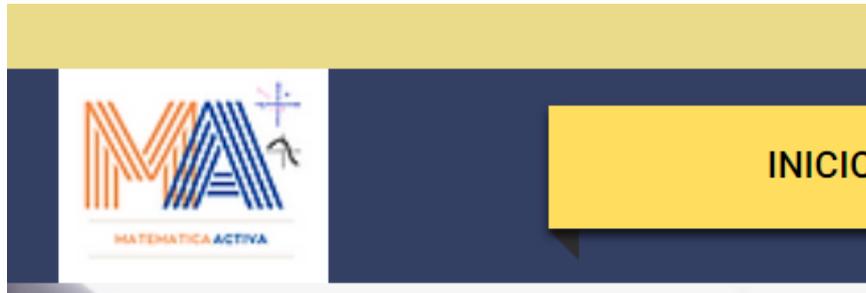
Para esto es importante considerar al modelo ADDIE como el direccionador del prototipo web debido a que es muy utilizado por ser flexible y genérico, dando como resultado un recurso totalmente innovador con contenidos generados por los autores tales como recursos textuales, visuales y multimedia (Shirley, 2020).

Por otra parte se menciona que el modelo ADDIE tiene un enfoque significativo debido a que crea una guía de referencia con el fin de poder construir un recurso de aprendizaje que facilite la adquisición conocimientos y habilidades en el aprendizaje (Castellanos Altamirano & Rocha Trejo, 2020).

Boceto

Una parte primordial es la implementación de un boceto, se partió por darle un nombre que identifique al recurso, para luego desarrollar un logotipo. Al sitio web se lo identifica como MATEMÁTICA ACTIVA en relación a los materiales didácticos digitales para el aprendizaje de matemáticas que tendrá el sitio.

Figura 2 Interfaz del logotipo del sitio web



Fuente: Autores.

Posteriormente, se define cada una de las páginas disponibles dentro del sitio web, las mismas que se las identifican de la siguiente manera:

- Inicio
- Contenido
- Evaluaciones
- Recursos
- Desarrolladores

ENTORNO

Se procede a diseñar el sitio web, iniciando por su interfaz principal la cual debe ser amigable, llamativa que permita al estudiante sentirse cómodo con el sitio al momento de su manipulación.

Figura 3. Interfaz de las imágenes ingresadas del sitio web.



Fuente: <https://marcoviniciosubiac.wixsite.com/matematicaactiva>

Es esencial diseñar utilizando algunos conceptos técnicos como el diseño gráfico la teoría del color con el fin de que el sitio pueda ser visualizado por el estudiante de la mejor manera.

Figura 4. Interfaz de la pantalla de inicio del sitio web.



Fuente: <https://marcoviniciosubiac.wixsite.com/matematicaactiva>

Luego, se procedió a diseñar cada uno de los ficheros dentro del sitio web, donde se ingresaran los de Contenidos Teóricos referentes al tema “Producto Cartesiano AXB”.

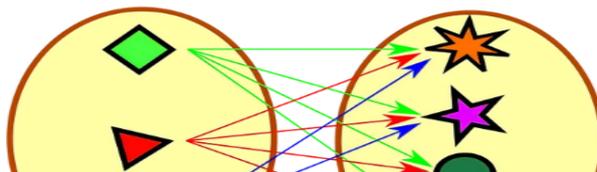
Figura 5. Interfaz del tema principal del sitio web.



Producto Cartesiano

El producto cartesiano revela una relación de orden entre dos conjuntos, constituyéndose como un tercer conjunto.

El producto cartesiano de un conjunto A y de un conjunto B es el conjunto constituido por la totalidad de los pares ordenados que tienen un primer componente en A y un segundo componente en B.



Fuente: <https://marcoviniciosubiac.wixsite.com/matematicaactiva/contenido>

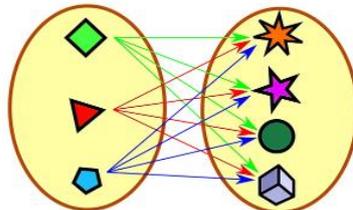
Mencionar que, para este apartado, se utiliza contenidos teóricos del libro que ofrece el Ministerio de educación para estudiantes de cuarto año de Educación General Básica.

Figura 6. Interfaz de los contenidos del sitio web

Producto Cartesiano

El producto cartesiano revela una relación de orden entre dos conjuntos, constituyéndose como un tercer conjunto.

El producto cartesiano de un conjunto A y de un conjunto B es el conjunto constituido por la totalidad de los pares ordenados que tienen un primer componente en A y un segundo componente en B.



PRODUCTO CARTESIANO $A \times B$

El diagrama sagital representa al conjunto de todos los pares ordenados. Se denomina producto cartesiano de A y B, y se representa $A \times B$.

El conjunto A es el conjunto inicial o conjunto de salida, de él salen todas las flechas. El conjunto B es el conjunto final o conjunto de llegada, a él llegan todas las flechas. En forma de conjunto el producto cartesiano $A \times B$ se escribe entre llaves, y cada par ordenado se separa por una coma.

$A \times B = \{ (2, 3), (2, 5), (2, 7), (2, 11), (2, 13), (2, 17), (2, 19), (2, 23), (2, 29) \}$

Fuente: <https://recursos2.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2020/04/4egb-Mat-F2.pdf>

Con el desarrollo del análisis de este recurso digital, se procede a diseñar el contenido teórico que llevará el sitio web.

2.5. Desarrollo del Sitio web con materiales didácticos digitales.

El concepto de modelo ADDIE puede definirse como un método de planificación que puede ayudar a las organizaciones a lograr sus objetivos. Permite que las personas y las organizaciones estén a la altura de los objetivos que se han establecido. El modelo ADDIE puede utilizarse para planificar cualquier proyecto que involucre trabajar en equipo o desarrollar productos que proporcionen un beneficio. Es esencial entender cada etapa del modelo para que los proyectos se conviertan en realidad. El modelo ADDIE se divide en cinco etapas. A cada etapa se le asigna una función específica. Las etapas son las siguientes: Analizar, Diseñar, Desarrollar, Instalar y Evaluación.

Esta metodología también se considera como el inicio para desarrollar los objetivos de aprendizaje de los currículos, se centra en la identificación de la tarea y de los requisitos del producto para luego ofrecer una técnica para el desarrollo de una respuesta.

ETAPA DE ANÁLISIS

En esta etapa se evidencia lo que acontece en salón de clases lo que permitirá establecer cuáles serán los mecanismos ideales para poder diseñar una herramienta la misma que será fundamental para dar solución a los fenómenos observados en el contexto áulico.

El estudio se lo realiza a los estudiantes del cuarto año de educación general básica en la Escuela Miguel Heredia Crespo, del cantón Camilo Ponce Enríquez, específicamente en la asignatura de matemáticas.

A continuación, se detallan los problemas que fueron observados en el salón de clases antes de la aplicación del prototipo.

- ✓ Desmotivación
- ✓ No participación de los estudiantes en clases
- ✓ Desinterés por la clase
- ✓ No trabajan colaborativamente
- ✓ Problemas de aprendizaje en el tema producto cartesiano AXB de la materia de matemáticas.

ETAPA DE DISEÑO

Se establece cual será la estructura del prototipo en el que se desarrollarán los contenidos de la asignatura de matemáticas con la temática producto cartesiano AXB.

Figura 7. Interfaz del apartado contenido del sitio web.



Fuente: <https://marcoviniciosubiac.wixsite.com/matematicaactiva/contenido>

ETAPA DE DESARROLLO

En este apartado se establece cuáles serán las temáticas y estrategias que permitirán el desarrollo del sitio web, se utiliza el tema **producto cartesiano AXB** que pertenecen al libro de matemáticas que entrega el Ministerio de Educación.

Figura 8 Interfaz del sitio web.



Fuente: <https://marcoviniciosubiac.wixsite.com/matematicaactiva/admissions>

ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN

En el desarrollo de esta etapa, es importante tener la herramienta finalizada para luego plasmarla en la planificación microcurricular. Para ello, es primordial una comunicación directa con el docente de la Asignatura de Matemáticas el mismo que podrá orientar de la mejor manera para que el recurso didáctico tenga un impacto significativo en el grupo de estudiantes, durante y después del proceso de Enseñanza-Aprendizaje.

EVALUACIÓN

La etapa de evaluación es fundamental porque es aquella donde se procede a evaluar a los estudiantes en dos aspectos importantes que son: El dominio del sitio y los conocimientos de la materia que adquirió en el proceso. Por lo que se diseña en el sitio una pestaña dirigida solo para valorar esos aspectos.

Figura 9. Interfaz del apartado evaluaciones del sitio web.



Fuente: <https://marcoviniciosubi.ac.wixsite.com/matematicaactiva/admissions>

2.6. Experiencia I

2.6.1. Planeación

La innovación es primordial para que los procesos de enseñanza-aprendizaje sean significativos, la utilización de materiales didácticos digitales y estrategias innovadoras hacen que el estudiante en clase sea cooperativo y participativo, principalmente para evitar el tradicionalismo en el salón de clases.

Se propone la inserción de Desmos en el sitio web para el aprendizaje de matemáticas para los estudiantes de cuarto año de educación básica en la Escuela Miguel Heredia Crespo.

Participantes: Docente encargada de la asignatura de matemáticas de cuarto año de educación básica.

Instrumento de recolección de datos:

Para la recolección de datos de nuestra primera experiencia educativa e implementación del sitio web se realizó una entrevista a la docente encargada de la materia, la misma que nos aportó información importante para poder diseñar las estrategias necesarias para poder mejorar nuestro prototipo.

La entrevista se la realizó de manera presencial, la misma que contó con la presencia de la docente la Lic. Angélica Magaly Ortega Pilco, exponiendo el sitio web, detallando cada uno de sus apartados, la experiencia educativa uno se llevó a cabo en el salón de clases de la institución.

Posteriormente, la docente de la materia nos aporta con ideas fundamentales de cómo podemos adaptar de la mejor manera los contenidos en las diferentes páginas del sitio web.

2.6.2. Experimentación

La primera experiencia se basó en explicar el funcionamiento del sitio web, donde la docente pudo observar y analizar cada una de las páginas, a continuación, se detallará las actividades realizadas en la presentación:

- ✓ La interacción se inició con un saludo breve agradeciendo a la docente de la asignatura, por el tiempo prestado.
- ✓ Seguidamente se presentó el sitio web con cada una de sus páginas, donde se explicó el funcionamiento, su uso y la finalidad,
- ✓ La docente opinó de buena manera sobre el material didáctico expuesto, expresando que está muy bien diseñado y que será de mucha utilidad para el aprendizaje sobre el tema de producto cartesiano AXB,
- ✓ La evaluación del uso del prototipo se desarrolló mediante una entrevista.

Figura 10 Presentación de la página web y entrevista a la docente.



2.6.3 Evaluación y Reflexión

Para la evaluación del Prototipo, se utilizó la técnica de la entrevista donde se plantearon preguntas a la docente de la materia que permitan identificar las necesidades que se encuentren dentro del recurso para mejorar su funcionamiento.

A continuación, detallamos el análisis de las respuestas planteadas en la entrevista:

Tabla 1. Preguntas de la entrevista realizada a la docente de la materia de matemáticas.

Preguntas	Respuestas	Análisis
¿Cree usted que el uso de un Sitio Web beneficia en el proceso de enseñanza-aprendizaje?	Si, por que ayuda a que los estudiantes participen activamente fortaleciendo así el proceso de enseñanza.	El uso de un Sitio Web fomenta el aprendizaje activo del estudiante permitiendo fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje.
¿Considera usted que el diseño del Sitio Web es el adecuado para el proceso enseñanza aprendizaje?	Sí, es muy dinámico su diseño, es amigable fácil de utilizarlo.	El diseño del Sitio Web aporta en aprendizaje de los niños de una manera activa tanto en el manejo y la información que se encuentra al alcance de ellos.
¿Considera que los contenidos presentados en el Sitio Web son adecuados al nivel asignado?	Si, se encuentran correctamente estructurados al alcance de los estudiantes.	Los contenidos encontrados dentro del Sitio Webs son adecuados ya que están coordinados con las metodologías innovadoras.
¿Implementaría el Sitio Webs como herramienta interactiva en la práctica educativa de sus estudiantes?	Claro, es una herramienta educativa útil donde se puede trabajar colaborativamente con los estudiantes.	El Sitio Web es una herramienta innovadora donde se fomenta el trabajo colaborativo y la interactividad del estudiante mejorando la praxis.
Según su opinión ¿Usted sugeriría a	Sin lugar a duda, el sitio cumple con todas las	La utilización de Sitios Web en los procesos

otros docentes hacer uso del Sitio Web?	expectativas y aportan de una manera significativa al entendimiento de la temática.	de enseñanza-aprendizaje ayuda al estudiante a fortalecer de una forma innovadora, el proceso de en la práctica educativa.
¿Tiene algún comentario o sugerencia que pueda ayudarnos a mejorar nuestro prototipo?	Si se pudiese incluir más actividades como las que ya están en el sitio para que los estudiantes puedan practicar.	Los estudiantes se sienten atraídos por las actividades dinámicas es por ello que se incluye en el sitio la gamificación la misma que permitirá evaluarlos jugando.

Reflexión:

En el análisis de los resultados alcanzados en la entrevista a la docente que se aplicó durante la experiencia uno, se establece que la docente tiene a su alcance los materiales didácticos y habilidades digitales necesarias para la correcta implementación del Sitio Web MATEMÁTICA ACTIVA, en la asignatura de matemáticas en el tema de Producto cartesiano AXB, en síntesis, el sitio web está bien estructurado con contenido interactivo de fácil acceso para el estudiante.

2.7. Experiencia II

En la segunda interacción, se realizaron los ajustes necesarios al sitio MATEMÁTICA ACTIVA, con el propósito de realizar la experiencia dos, en la cual se reúne a los estudiantes y docentes de matemáticas para una exposición realizada el día jueves 02 de marzo del 2023 desde las 10H00 hasta las 11H00.

Participantes: Estudiantes de cuarto grado de educación general básica.

Instrumento de recolección de datos:

Para la recolección de datos de nuestra segunda experiencia educativa e implementación del sitio MATEMÁTICA ACTIVA se aplicó una encuesta a los estudiantes de cuarto grado de educación general básica

La segunda interacción se contó con la presencia de los niños del cuarto año de educación general básica pertenecientes a la Escuela Miguel Heredia Crespo, para este encuentro se coordinó con la docente encargada de la asignatura de matemáticas; se dio de manera presencial en el salón de clases donde se presenta al Sitio Web al mismo que se le implementaron actividades de aprendizaje, teniendo una acogida favorable.

2.7.1 Planeación

Para el segundo encuentro se contó con la presencia de la docente encargada de la asignatura de matemáticas perteneciente al cuarto año de educación general básica, en donde se llevó a cabo la exposición del Sitio Web con los cambios solicitados en la primera experiencia, el mismo que tuvo la debida aprobación y se pudo trabajar con los estudiantes.

2.7.2. Experimentación.

Se inició la experimentación del sitio web, puntualizando cada una de sus partes, contenidos multimedia que brinda, destacando un elemento indispensable en la valoración de los conocimientos como es la gamificación.

Seguidamente, se interactuó con los estudiantes realizando la exploración del sitio web de forma personalizada donde se pudo explicar sus diferentes apartados, con el fin de que la temática de Producto Cartesiano AXB sea entendida y que los conocimientos adquiridos sean significativos.

Finalmente, se procedió a aplicar una encuesta de satisfacción del material didáctico digital el mismo que fue desarrollado mediante un formulario de Google Forms con 10 preguntas de opción múltiple las mismas que permitirán valorar la efectividad del sitio web.

- ✓ Se inició con el respectivo saludo, seguidamente se consultó a los estudiantes si tienen conocimiento sobre el manejo de sitios web, los mismos que respondieron que si sabían.
- ✓ En el desarrollo del encuentro se procedió a presentar el sitio web, la cual observaron los diferentes temas de la Unidad IV.
- ✓ Los estudiantes hicieron el respectivo recorrido del Sitio Web para observar y desarrollar las diferentes actividades de aprendizaje.
- ✓ Al finalizar el encuentro se realizó una encuesta de satisfacción a los estudiantes en base al diseño y aceptación del Sitio Web.

Figura 11. Guía sobre el uso y manejo de la las páginas web.



2.7.3 Evaluación y reflexión

Evaluación

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes de cuarto año de EGB durante la experiencia II.

Pregunta 1. ¿Considera usted que los contenidos dentro del Sitio Web ayudan a fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de producto cartesiano AXB?

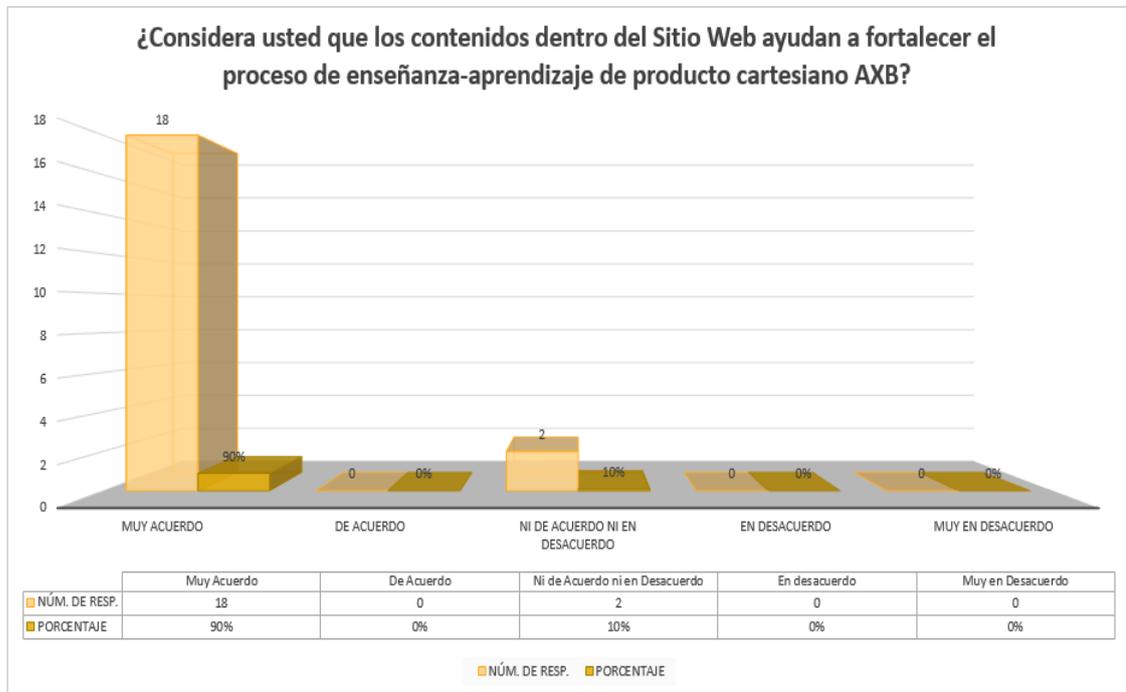
Tabla 2. Contenidos para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de producto cartesiano AXB.

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
<i>Totalmente de acuerdo.</i>	18	90%
<i>De acuerdo.</i>	0	0%
<i>Ni de acuerdo, ni en desacuerdo.</i>	2	10%
<i>En desacuerdo.</i>	0	0%
<i>Totalmente en desacuerdo.</i>	0	0%
TOTAL	20	100%

Nota: En la presente tabla se muestra el análisis de la primera pregunta de la encuesta realizada en la experiencia II.

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 1. Contenidos para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de producto cartesiano AXB.



Nota: En la presente figura se muestra el análisis de la primera pregunta de la encuesta realizada en la experiencia II.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis e interpretación de datos: El 90% de los estudiantes indicaron que están totalmente de acuerdo con los contenidos encontrados dentro del sitio web ya que les ayuda a fortalecer su aprendizaje, mientras que el 10% se notó que estaban ni de acuerdo ni desacuerdo.

Pregunta 2. De acuerdo con su criterio ¿Le gustaría que la docente integre un Sitio Web para el desarrollo de su clase?

Tabla 3. Sitio Web para el desarrollo de la clase.

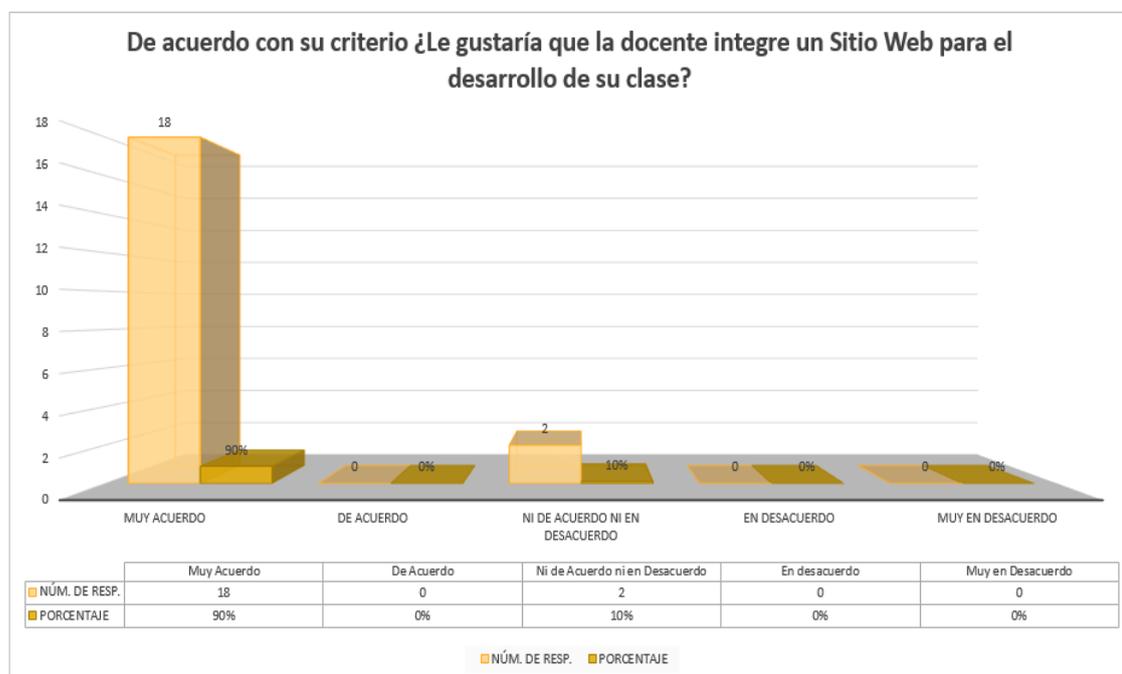
Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo.	18	90%
De acuerdo.	0	0%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo.	2	10%
En desacuerdo.	0	0%

Totalmente en desacuerdo.	0	0%
TOTAL	20	100%

Nota: En la presente tabla se muestra el análisis de la segunda pregunta de la encuesta realizada en la experiencia II.

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2. Sitio Web para el desarrollo de la clase.



Nota: En la presente figura se muestra el análisis de la segunda pregunta de la encuesta realizada en la experiencia II.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis e interpretación de datos: El 90% de los estudiantes indicaron que están totalmente de acuerdo con los contenidos encontrados dentro del sitio web ya que les ayuda a fortalecer su aprendizaje, mientras que el 10% se notó que estaban ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Pregunta 3. ¿Considera que la aplicación Desmos fortalece el proceso de enseñanza aprendizaje?

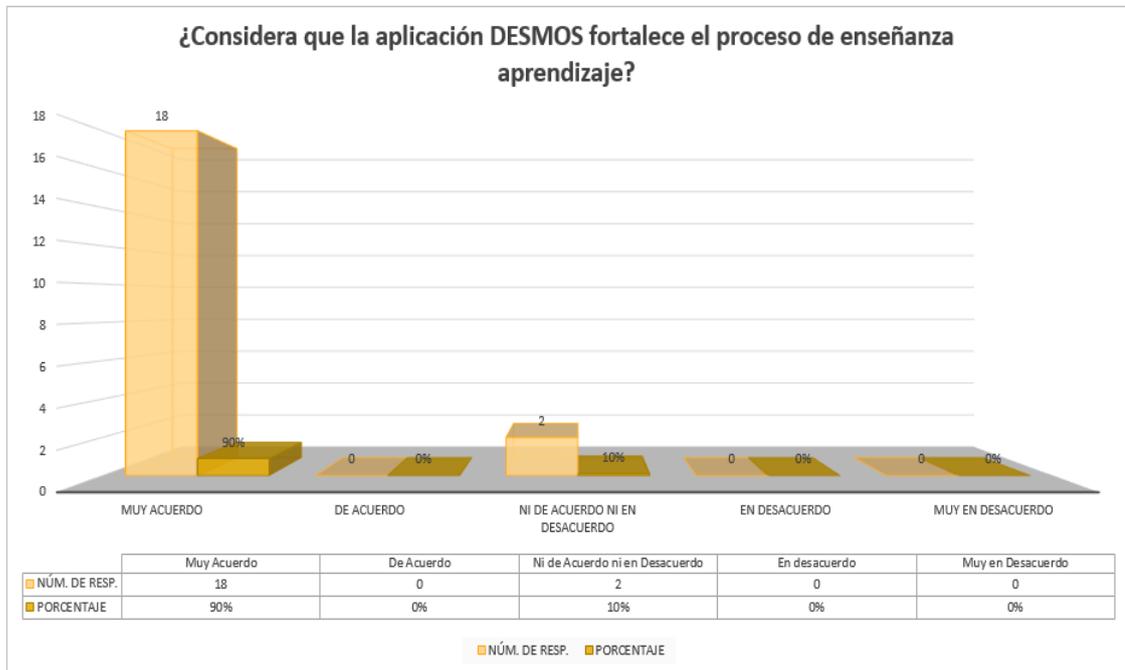
Tabla 4 Aplicación Desmos.

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo.	18	90%
De acuerdo.	0	0%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo.	2	10%
En desacuerdo.	0	0%
Totalmente en desacuerdo.	0	0%
TOTAL	20	100%

Nota: En la presente tabla se muestra el análisis de la tercera pregunta de la encuesta realizada en la experiencia II.

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3. Aplicación Desmos.



Nota: En la presente figura se muestra el análisis de la tercera pregunta de la encuesta realizada en la experiencia II.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis e interpretación de datos: El 90% de los estudiantes indicaron que están totalmente de acuerdo con los contenidos encontrados dentro del sitio web ya que les ayuda a fortalecer su aprendizaje, mientras que el 10% se notó que estaban ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Pregunta 4. De acuerdo con su criterio ¿Usted considera que las actividades y recursos implementados en el Sitio Web son adecuados?

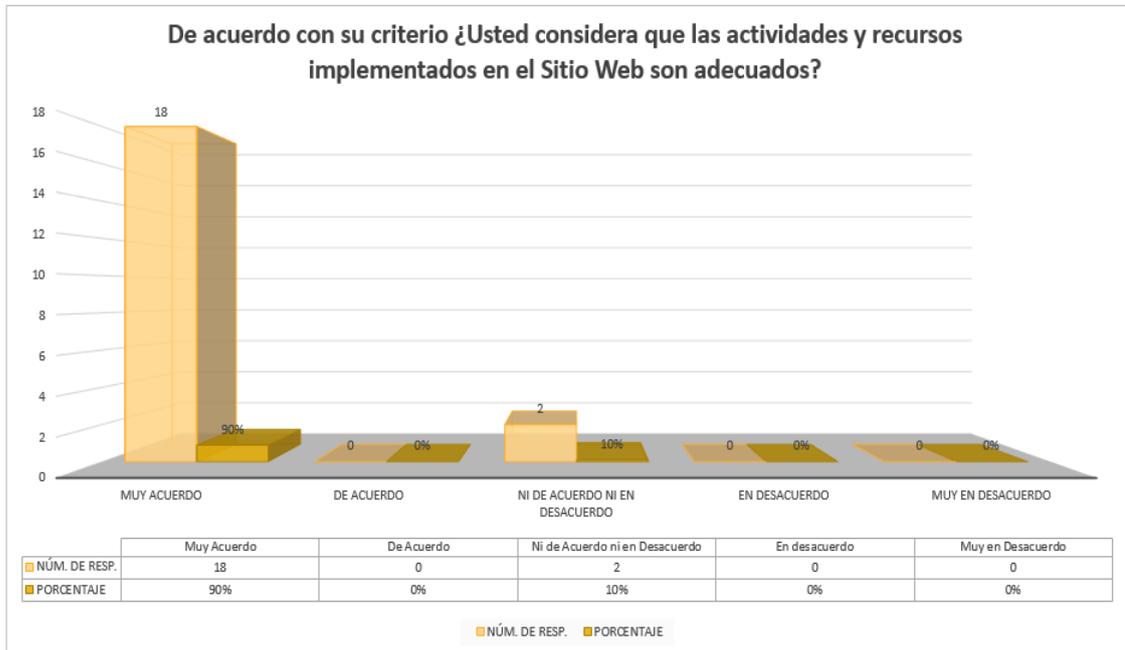
Tabla 5. Actividades y recursos implementados en el Sitio Web.

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo.	18	90%
De acuerdo.	0	0%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo.	2	10%
En desacuerdo.	0	0%
Totalmente en desacuerdo.	0	0%
TOTAL	20	100%

Nota: En la presente tabla se muestra el análisis de la cuarta pregunta de la encuesta realizada en la experiencia II.

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4. Actividades y recursos implementados en el Sitio Web.



Nota: En la presente figura se muestra el análisis de la cuarta pregunta de la encuesta realizada en la experiencia II.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis e interpretación de datos: El 90% de los estudiantes indicaron que están totalmente de acuerdo con los contenidos encontrados dentro del sitio web ya que les ayuda a fortalecer su aprendizaje, mientras que el 10% se notó que estaban ni de acuerdo ni desacuerdo.

Pregunta 5. ¿Considera usted que el Sitio Web es interactivo?

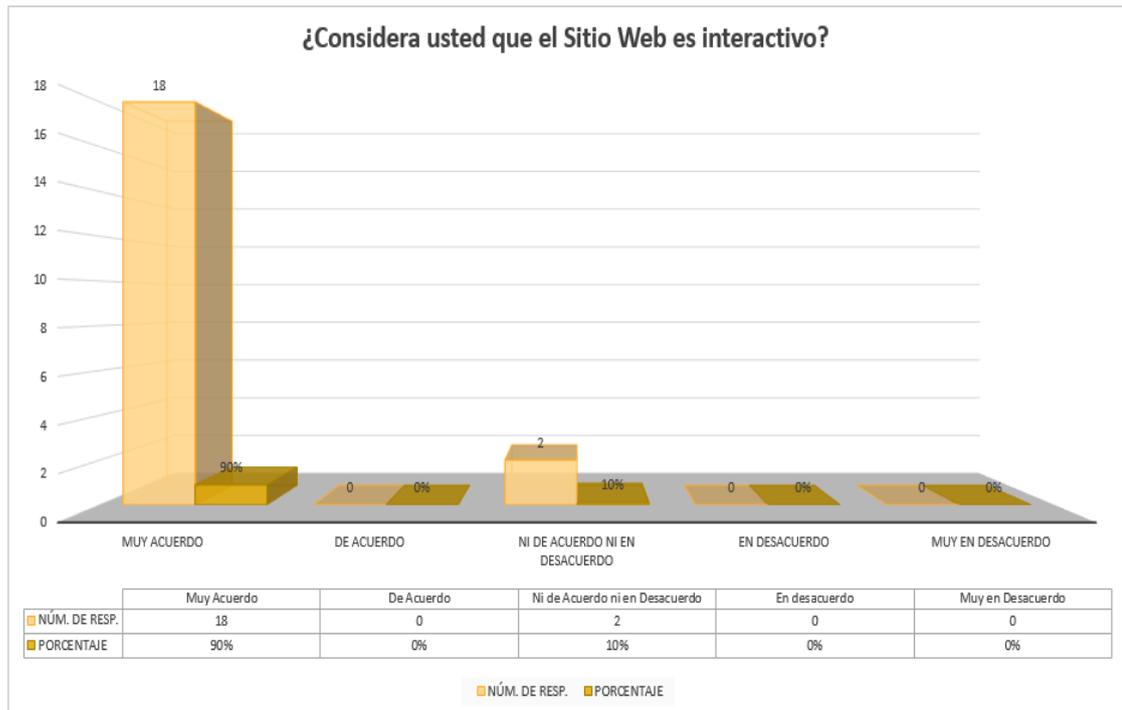
Tabla 6. Interacción en el Sitio Web.

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo.	18	90%
De acuerdo.	0	0%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo.	2	10%
En desacuerdo.	0	0%
Totalmente en desacuerdo.	0	0%
TOTAL	20	100%

Nota: En la presente tabla se muestra el análisis de la quinta pregunta de la encuesta realizada en la experiencia II.

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5. Interacción en el Sitio Web.



Nota: En la presente figura se muestra el análisis de la quinta pregunta de la encuesta realizada en la experiencia II.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis e interpretación de datos: El 90% de los estudiantes indicaron que están totalmente de acuerdo con los contenidos encontrados dentro del sitio web ya que les ayuda a fortalecer su aprendizaje, mientras que el 10% se notó que estaban ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Pregunta 6. ¿Considera usted que el Sitio Web mejorará el trabajo colaborativo?

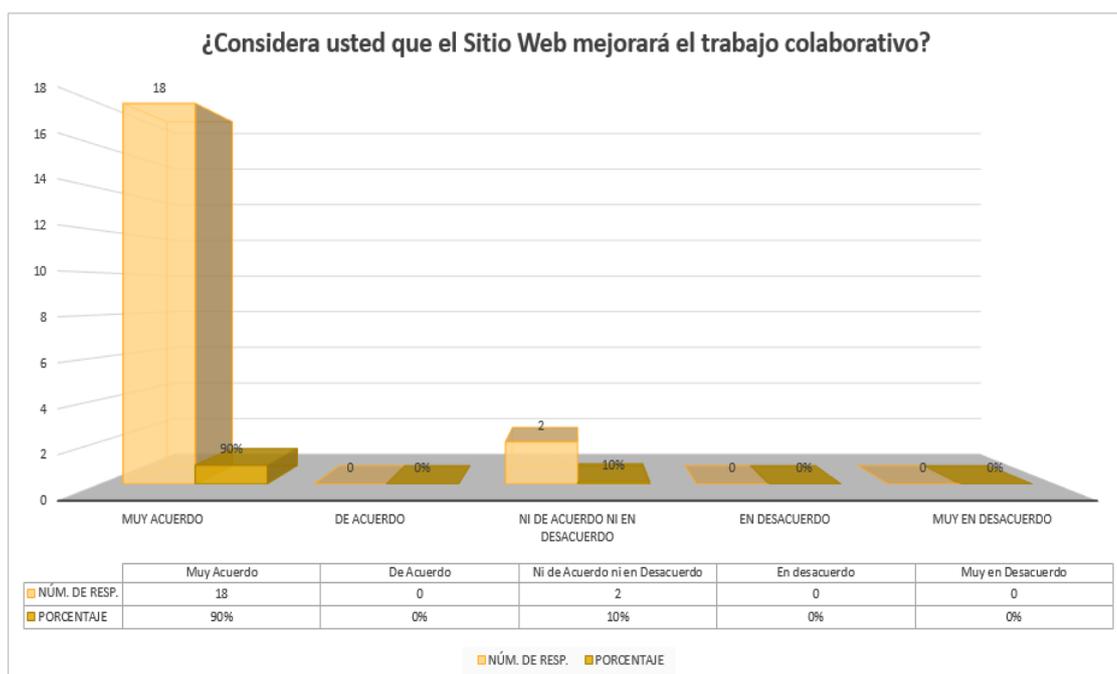
Tabla 7. Sitio Web como trabajo colaborativo.

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo.	18	90%
De acuerdo.	0	0%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo.	2	10%
En desacuerdo.	0	0%
Totalmente en desacuerdo.	0	0%
TOTAL	20	100%

Nota: En la presente tabla se muestra el análisis de la sexta pregunta de la encuesta realizada en la experiencia II.

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 6. Sitio Web como trabajo colaborativo.



Nota: En la presente figura se muestra el análisis de la sexta pregunta de la encuesta realizada en la experiencia II.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis e interpretación de datos: El 90% de los estudiantes indicaron que están totalmente de acuerdo con los contenidos encontrados dentro del sitio web ya que les ayuda a fortalecer su aprendizaje, mientras que el 10% se notó que estaban ni de acuerdo ni desacuerdo.

Pregunta 7. Según su criterio ¿Usted considera que la docente tiene suficiente conocimiento para hacer uso de un Sitio Web como recurso pedagógico?

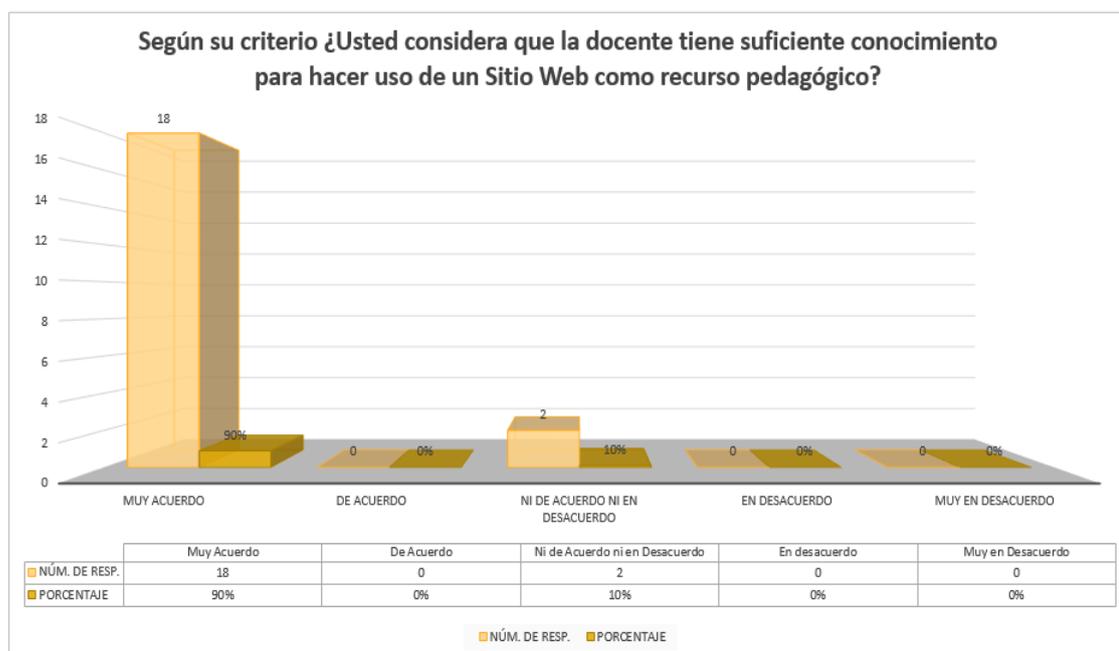
Tabla 8. Conocimiento del docente sobre Sitio Web.

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo.	18	90%
De acuerdo.	0	0%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo.	2	10%
En desacuerdo.	0	0%
Totalmente en desacuerdo.	0	0%
TOTAL	20	100%

Nota: En la presente tabla se muestra el análisis de la séptima pregunta de la encuesta realizada en la experiencia II.

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 7. Conocimiento del docente sobre Sitio Web.



Nota: En la presente figura se muestra el análisis de la séptima pregunta de la encuesta realizada en la experiencia II.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis e interpretación de datos: El 90% de los estudiantes indicaron que están totalmente de acuerdo con los contenidos encontrados dentro del sitio web ya que les ayuda a fortalecer su aprendizaje, mientras que el 10% se notó que estaban ni de acuerdo ni desacuerdo.

Pregunta 8. ¿Considera usted que la utilización del Sitio Web en el ámbito educativo asegura un aprendizaje significativo?

Tabla 9. Sitio Web en el ámbito educativo.

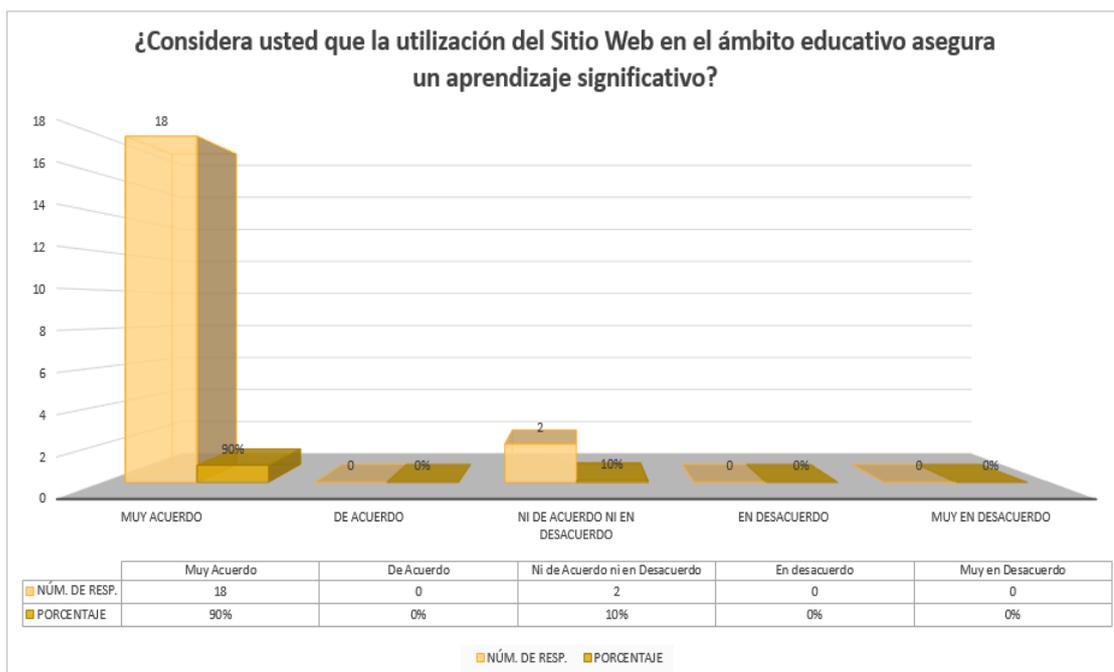
Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo.	18	90%
De acuerdo.	0	0%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo.	2	10%
En desacuerdo.	0	0%
Totalmente en desacuerdo.	0	0%
TOTAL	20	100%

Nota: En la presente tabla se muestra el análisis de la octava pregunta de la encuesta realizada en la experiencia II.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 19.

Gráfico 8. Sitio Web en el ámbito educativo.



Nota: En la presente figura se muestra el análisis de la octava pregunta de la encuesta realizada en la experiencia II.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis e interpretación de datos: El 90% de los estudiantes indicaron que están totalmente de acuerdo con los contenidos encontrados dentro del sitio web ya que les ayuda a fortalecer su aprendizaje, mientras que el 10% se notó que estaban ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Pregunta 9. Según su criterio ¿Considera fácil el manejo del Sitio Web Matemática Activa?

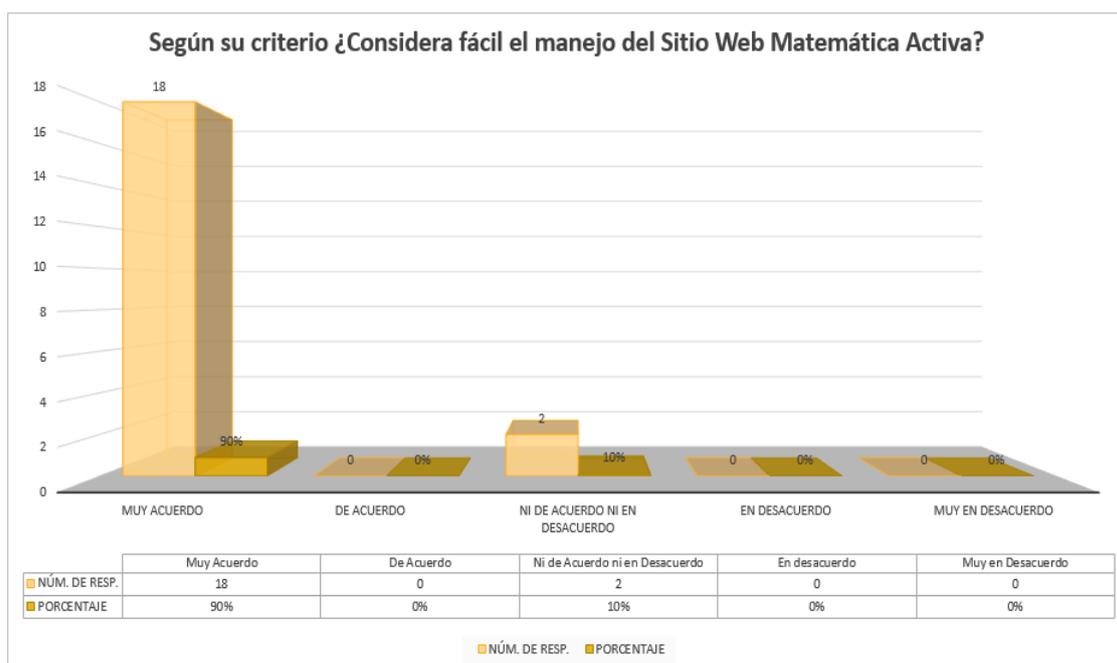
Tabla 10. Manejo del Sitio Web.

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo.	18	90%
De acuerdo.	0	0%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo.	2	10%
En desacuerdo.	0	0%
Totalmente en desacuerdo.	0	0%
TOTAL	20	100%

Nota: En la presente tabla se muestra el análisis de la novena pregunta de la encuesta realizada en la experiencia II.

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 9. Manejo del Sitio Web.



Nota: En la presente figura se muestra el análisis de la novena pregunta de la encuesta realizada en la experiencia II.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis e interpretación de datos: El 90% de los estudiantes indicaron que están totalmente de acuerdo con los contenidos encontrados dentro del sitio web ya que les ayuda a fortalecer su aprendizaje, mientras que el 10% se notó que estaban ni de acuerdo ni desacuerdo.

Pregunta 10. ¿Recomendaría este Sitio Web a otros compañeros para que puedan aprender?

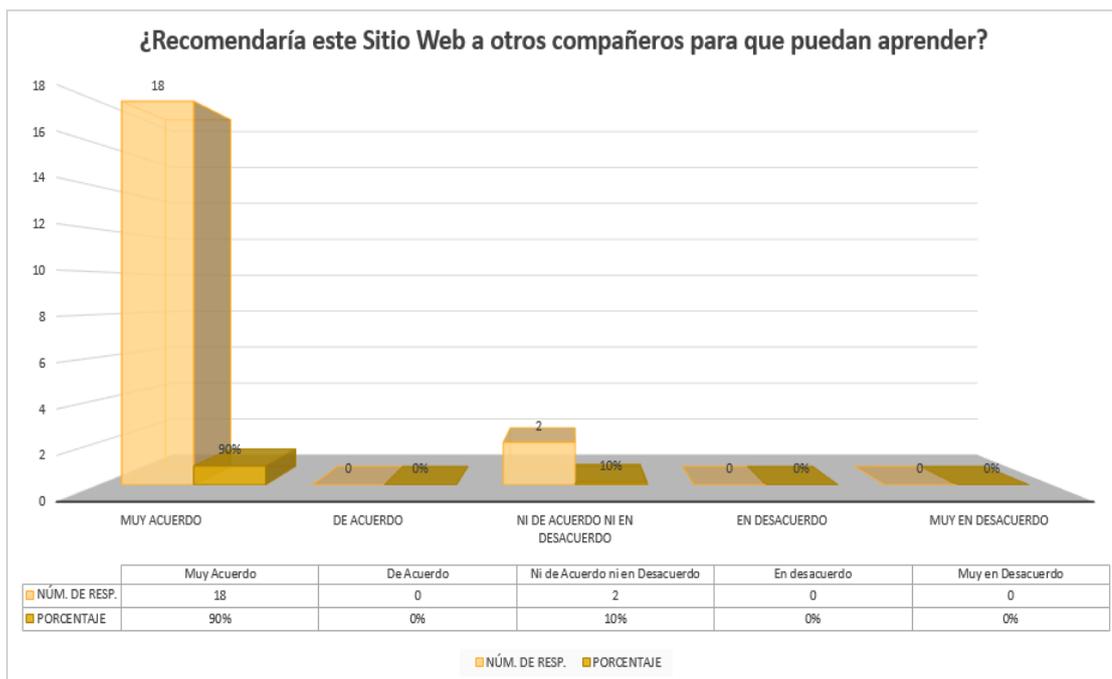
Tabla 11. Recomendación de uso del Sitio Web.

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo.	18	90%
De acuerdo.	0	0%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo.	2	10%
En desacuerdo.	0	0%
Totalmente en desacuerdo.	0	0%
TOTAL	20	100%

Nota: En la presente tabla se muestra el análisis de la décima pregunta de la encuesta realizada en la experiencia II.

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 10. Recomendación de uso del Sitio Web.



Nota: En la presente figura se muestra el análisis de la décima pregunta de la encuesta realizada en la experiencia II.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis e interpretación de datos: El 90% de los estudiantes indicaron que están totalmente de acuerdo con los contenidos encontrados dentro del sitio web ya que les ayuda a fortalecer su aprendizaje, mientras que el 10% se notó que estaban ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Reflexión

Una vez que se aplica la encuesta a los niños durante la experiencia II, se logra obtener resultados positivos que muestran que el sitio web MATEMÁTICA ACTIVA, cumple con las expectativas planteadas.

Por otra parte, los estudiantes del cuarto año de EGB se sintieron cómodos en la manipulación del sitio durante la clase aplicada por el desarrollador de este proyecto. Además, se toma en cuenta los siguientes comentarios expresados por los estudiantes:

- ✓ La interfaz del sitio web es intuitiva.
- ✓ Los contenidos alojados en el sitio MATEMÁTICA ACTIVA, son claros y entendibles.

- ✓ Las evaluaciones almacenadas en el sitio web, permiten mejorar los conocimientos adquiridos.
- ✓ La herramienta Desmos es muy divertida.
- ✓ Las prácticas enlazadas en el sitio web favorecen el aprendizaje.

3 CAPITULO III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO

3.1 Resultados de evaluación de la experiencia II

En el desarrollo de la investigación existieron dos instancias, en la primera experiencia se obtuvo un acercamiento con la docente encargada de la materia en la que se expone el material didáctico digital considerando las respectivas recomendaciones con el fin de mejorar el prototipo, siendo estos la incorporación de más ejemplos y actividades de retroalimentación.

En la segunda experiencia se expuso el sitio web con las mejoras correspondientes a los estudiantes del cuarto año de EGB, los mismos a los que se expuso su funcionamiento, quienes interactuaron de forma activa con el mismo, utilizándolo como una herramienta necesaria para el aprendizaje de producto cartesiano AXB.

3.2 Propuestas futuras de mejoras del prototipo

Los resultados de la encuesta que se realizó a los participantes permitieron conocer sus recomendaciones, siendo las siguientes:

- Añadir más ejercicios.
- Agregar más contenido científico relacionado al tema.
- Añadir videos explicativos.

CONCLUSIONES

- En este trabajo se Implementó un sitio web con materiales didácticos digitales como estrategia de enseñanza de Matemáticas, para el fortalecimiento del aprendizaje en el tema de producto cartesiano AXB en el cuarto año de educación básica en la Escuela Miguel Heredia Crespo.
- Se utilizó contenido académico de los textos del Ministerio de Educación de Cuarto año de Educación General Básica para la creación de materiales didácticos digitales favoreciendo el aprendizaje de los estudiantes.
- Se incorpora materiales didácticos digitales recursos multimedia en el sitio web denominado Matemática Activa como herramienta de apoyo didáctico para la asignatura de Matemáticas en la enseñanza de producto cartesiano AXB.
- Se utilizó la herramienta Desmos como estrategia de mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Matemáticas, con el fin de establecer una interacción activa en la clase.
- El instrumento que se utilizó para valorar la factibilidad del material didáctico fue la encuesta, la misma que fue dirigida a los estudiantes de cuarto año de EGB, logrando resultados positivos estimados del 90%.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la Escuela Miguel Heredia Crespo la implementación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y herramientas existentes en la web dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de plasmar los objetivos planteados en clases.
- Actualizar los materiales didácticos digitales se encuentran el sitio web conforme a los contenidos dados por el currículo nacional.
- Se sugiere a los docentes de la escuela hacer uso de nuevas estrategias de aprendizaje, principalmente en el área de Matemáticas debido a que la asignatura requiere de la práctica, tomando en cuenta que en la actualidad existen diversas aplicaciones para desarrollar la praxis.
- Las escuelas deben gestionar ante sus respectivos distritos capacitaciones para sus docentes referentes al uso de nuevas tecnologías, con la finalidad de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Becerra, S., Álvarez, W., & Rodríguez, A. (2019). Competencias comunicativas para la vida a través del uso de la multimedia. *Espacios*, 40(20), 17--.
<https://www.researchgate.net/publication/338685202>
- Carcaño. (2021). Herramientas Digitales para el Desarrollo de aprendizaje. *Desafíos*, 12(2), e348. <https://vinculando.org>
- Castellanos Altamirano, H., & Rocha Trejo, E. H. (2020). Aplicación de ADDIE en el proceso de construcción de una herramienta educativa distribuida b-learning Application of ADDIE in the process of building distributed educational tool b-learning Esta obra se distribuye bajo Licencia Creative Commons CC-BY-NC 4. *Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología*, 26, 10–19.
<https://doi.org/10.24215/18509959.26.e1>
- Cruz Pérez, M. A., Pozo Vinuesa, M. A., Juca Aulestia, J. M., & Sánchez Ramírez, L. D. la C. (2020). Integración de las TIC en el currículo desde la perspectiva de los investigadores que incurren en la temática. *REVISTA CIENCIAS PEDAGÓGICAS E INNOVACIÓN*, 8(1), 55–61.
<https://doi.org/10.26423/RCPI.V8I1.368>
- Dania Mavis Matos Cantillo, Denny Matos Laffita, L. Y., & PitaLaborí, Carina Celia Matos Cantillo, D. C. L. (2018). *Multimedia educativa sobre el sistema masticatorio para estudiantes de la carrera de Estomatología*.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1028-99332018000300616&script=sci_arttext&tlng=en
- Félix, J., Márquez, V., Morris, R. B., Fernando, L., & Cumerma, P. (2021). *Integración de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática III Integration of Information and Communication Technologies in the Teaching-Learning Process of Mathematics III*. <https://orcid.org/0000-0002-87662896>
- Gamboa Graus, M. E. (2022). La enseñanza de las matemáticas y el desarrollo del pensamiento en la Educación Básica. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 1–26.
<https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i2.3038>
- Jaramillo, V., Romero, L., Eduardo Luna-Romero, Á., Yelena Vega Jaramillo,

- F., & Elizabeth Luna Romero, M. (2019). Las Tecnologías de la información y la Comunicación en la consolidación de la Educación Superior a Distancia en América Latina. *Revista Conrado*, 15(67), 32–37. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/920>
- Johnson Mardones, D. F. (2017). Investigación Cualitativa y Educación: Tensiones en su Propuesta, Desarrollo, Escritura y Publicación. *Enfermería: Cuidados Humanizados*, 6(Especial), 83–86.
- Jurado Soto, É. W., Martos Eliche, F., Jurado Soto, É. W., & Martos Eliche, F. (2022). Diseño de un sitio web de aprendizaje de inglés mediante el modelo ADDIE. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 14(1), 148–163. <https://doi.org/10.32870/AP.V14N1.2132>
- Ley Orgánica de Educación Intercultural. (2015). Página 1 de 85. *Ministerio de Educación*, 417, 1–85.
- Manuel Hernández Hechavarría, C., Arteaga Valdés, E., & Luis del Sol Martínez, J. (2021). Utilización de los materiales didácticos digitales con el GeoGebra en la Enseñanza de la Matemática. *Revista Conrado*, 17(79), 7–14. <http://orcid.org/0000-0001-9902-2135>
- Mena Ponciano, I. J. (2018). Proyectos multimedia educativos y etapas para su desarrollo. *Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*, agosto.
- Ministerio de Educación. (2017). *Estándares de Calidad Educativa*. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/estandares_2012.pdf
- Pereira, D., Santos da Gama, K., Borba da Mota Silveira, C., & Dias e Cordeiro, I. (2019). Creación de un prototipo y test de una aplicación para la gamificación de la visita al Geoparque de Araripe (Ceará - Brasil). *Estudios y Perspectivas En Turismo*, 28(4), 1021–1031. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17322019000400009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Pérez Martinot, M. (2017). Uso actual de las tecnologías de información y comunicación en la educación médica. *Revista Médica Herediana*, 28(4), 258. <https://doi.org/10.20453/RMH.V28I4.3227>
- Raviolo, A. (2019). Imágenes y enseñanza de la Química. Aportes de la Teoría cognitiva del aprendizaje multimedia. *Educación Química*, 30(2), 114–128. <https://doi.org/10.22201/FQ.18708404E.2019.2.67174>

- Ruiz-Macías, E., & Duarte, J. E. (2018). Diseño de un material didáctico computarizado para la enseñanza de Oscilaciones y Ondas, a partir del estilo de aprendizaje de los estudiantes Design of a computerized educational material for teaching of oscillations and waves, from students learning style. *Rev. Investig. Desarro. Innov*, 8(2), 295–309.
<https://doi.org/10.19053/20278306.v8.n2.2018.7966>
- Santos Urbina, I. M. S.-F. (n.d.). *Tecnologías para la enseñanza en Educación Infantil*. Retrieved February 2, 2023, from
<https://www.mclibre.org/descargar/docs/revistas/edutec/edutec-76-es-202106.pdf>
- Shirley, K., Gil, L., Sergio, J., & Peña, C. (2020). Escribir para convencer: experiencia de diseño instruccional en contextos digitales de autoaprendizaje Escribir para convencer: instructional design experience in digital contexts of self-learning. *Apertura*, 12, 22–38.
<https://doi.org/10.32870/Ap.v12n1.1807>

ANEXOS:

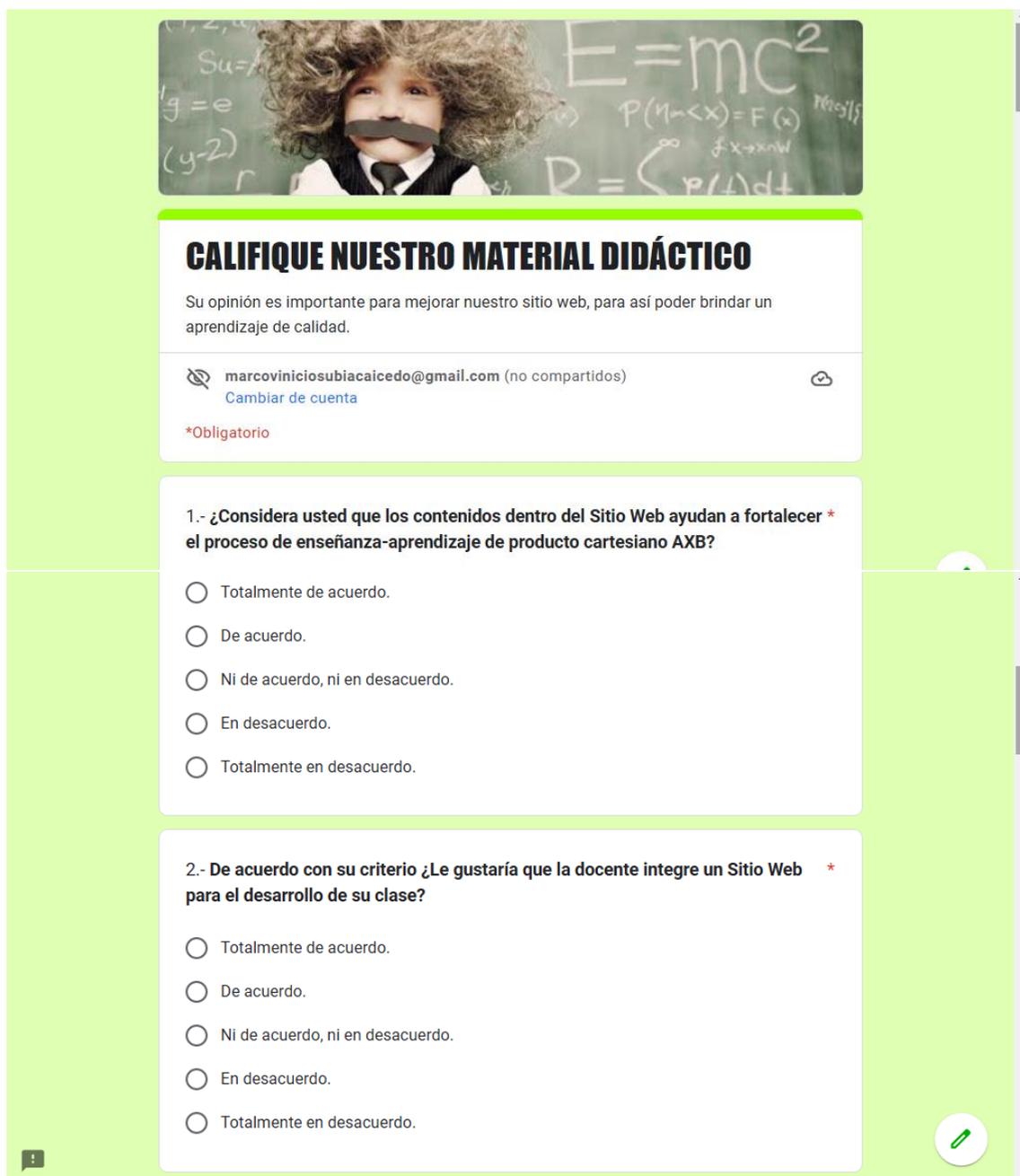
ANEXO A

Gráfico 11. Evidencias de la Experiencia II



ANEXO B

Gráfico 12. Instrumento de recopilación de Datos Para la Experiencia II.



The image shows a survey form titled "CALIFIQUE NUESTRO MATERIAL DIDÁCTICO" (Rate our didactic material). At the top, there is a header image of a young child with a curly wig and a black mustache, standing in front of a chalkboard filled with mathematical formulas such as $E=mc^2$, $P(1-x) = F(x)$, $R = \int p(x) dx$, $Su = \dots$, $g = e$, and $(y-2)$. Below the header, the survey text reads: "Su opinión es importante para mejorar nuestro sitio web, para así poder brindar un aprendizaje de calidad." (Your opinion is important to improve our website so we can provide quality learning). The user's email is listed as "marcoviniciosubiacaicedo@gmail.com (no compartidos)" with a "Cambiar de cuenta" (Change account) link. A red asterisk indicates that the following questions are mandatory. The first question asks if the website content helps strengthen the Cartesian product teaching-learning process, with five radio button options ranging from "Totalmente de acuerdo" (Totally agree) to "Totalmente en desacuerdo" (Totally disagree). The second question asks if the user would like a teacher to integrate a website for class development, also with five radio button options. The form has a green background and includes a small chat icon in the bottom left and a pencil icon in the bottom right.

CALIFIQUE NUESTRO MATERIAL DIDÁCTICO

Su opinión es importante para mejorar nuestro sitio web, para así poder brindar un aprendizaje de calidad.

 marcoviniciosubiacaicedo@gmail.com (no compartidos) 

[Cambiar de cuenta](#)

*Obligatorio

1.- **¿Considera usted que los contenidos dentro del Sitio Web ayudan a fortalecer * el proceso de enseñanza-aprendizaje de producto cartesiano AXB?**

Totalmente de acuerdo.

De acuerdo.

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo.

En desacuerdo.

Totalmente en desacuerdo.

2.- **De acuerdo con su criterio ¿Le gustaría que la docente integre un Sitio Web * para el desarrollo de su clase?**

Totalmente de acuerdo.

De acuerdo.

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo.

En desacuerdo.

Totalmente en desacuerdo.

3.- ¿Considera que la aplicación DESMOS fortalece el proceso de enseñanza aprendizaje? *

- Totalmente de acuerdo.
- De acuerdo.
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo.
- En desacuerdo.
- Totalmente en desacuerdo.

4.- De acuerdo con su criterio ¿Usted considera que las actividades y recursos implementados en el Sitio Web son adecuados? *

- Totalmente de acuerdo.
- De acuerdo.
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo.
- En desacuerdo.
- Totalmente en desacuerdo.

5.- ¿Considera usted que el Sitio Web es interactivo? *

- Totalmente de acuerdo.
- De acuerdo.
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo.
- En desacuerdo.
- Totalmente en desacuerdo.

6.- ¿Considera usted que el Sitio Web mejorará el trabajo colaborativo? *

- Totalmente de acuerdo.
- De acuerdo.
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo.
- En desacuerdo.
- Totalmente en desacuerdo.

7.- Según su criterio ¿Usted considera que la docente tiene suficiente conocimiento para hacer uso de un Sitio Web como recurso pedagógico? *

- Totalmente de acuerdo.
- De acuerdo.
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo.
- En desacuerdo.
- Totalmente en desacuerdo.

8.- ¿Considera usted que la utilización del Sitio Web en el ámbito educativo asegura un aprendizaje significativo? *

- Totalmente de acuerdo.
- De acuerdo.
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo.
- En desacuerdo.
- Totalmente en desacuerdo.



9.- ¿Considera fácil el manejo del Sitio Web Matemática Activa? *

- Totalmente de acuerdo.
- De acuerdo.
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo.
- En desacuerdo.
- Totalmente en desacuerdo.

10.- ¿Recomendaría este Sitio Web a otros compañeros para que puedan aprender? *

- Totalmente de acuerdo.
- De acuerdo.
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo.
- En desacuerdo.

