

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO TITULACIÓN

Sangolquí, 28 de agosto del 2024

MSc. Elizabeth Aldás
Directora de Posgrados
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui
Presente

De mi consideración:

Me permito comunicar que, en calidad de director del presente Trabajo de Titulación denominado: Estrategias digitales para la enseñanza de la función cuadrática en estudiantes de primero de bachillerato. realizado por María Andrea Herrera Bolaños ha sido orientado y revisado durante su ejecución, así mismo ha sido verificado a través de la herramienta de similitud académica institucional, y cuenta con un porcentaje de coincidencia aceptable. En virtud de ello, y por considerar que el mismo cumple con todos los parámetros establecidos por la institución, doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Pérez Narváez Marco Vinicio
Director del Trabajo de Titulación:
C.I.:1716585706
Correo electrónico: vinicio.perez@ister.edu.ec

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Sangolquí, 28 de agosto del 2024

MSc. Elizabeth Aldás
Directora de Posgrados
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui
Presente

Por medio de la presente, yo, María Andrea Herrera Bolaños declaro y acepto en forma expresa lo siguiente: ser autor del trabajo de titulación denominado " Estrategias digitales para la enseñanza de la función cuadrática en estudiantes de primero de bachillerato ", de la Maestría Tecnológica en entornos digitales para la Educación; manifiesto mi voluntad de ceder al Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui los derechos de reproducción, distribución y publicación de dicho trabajo de titulación, en cualquier formato y medio, con fines académicos y de investigación.

Esta cesión se otorga de manera no exclusiva y por un periodo indeterminado. Sin embargo, conservo los derechos morales sobre mi obra.

En fe de lo cual, firmo la presente.

Atentamente,

María Andrea
Herrera Bolaños

Firmado digitalmente por
María Andrea Herrera Bolaños
Fecha: 2024.09.01 10:21:13
-05'00'

María Andrea Herrera Bolaños

CI:0401397005

**FORMULARIO PARA ENTREGA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN
EN BIBLIOTECA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
UNIVERSITARIO RUMIÑAHUI**

MAESTRÍA TECNOLÓGICA: EN ENTORNOS DIGITALES PARA LA EDUCACIÓN

AUTOR /ES:

María Andrea Herrera Bolaños

TUTOR:

Pérez Narváez Marco Vinicio

CONTACTO ESTUDIANTE:

0987243180

CORREO ELECTRÓNICO:

andrea_herrera.b@hotmail.com

TEMA:

Estrategias digitales para la enseñanza de la función cuadrática en estudiantes de primero de bachillerato.

RESUMEN EN ESPAÑOL:

El problema de aprendizaje de la función cuadrática en estudiantes de primero de bachillerato de la unidad educativa “Domingo Faustino Sarmiento” en el año lectivo 2023-2024 radica en la dificultad que presentan muchos estudiantes en comprender conceptos y razonamiento lógico. El objetivo del presente proyecto de investigación fue determinar la incidencia de estrategias digitales para la enseñanza de la función cuadrática en estudiantes de primero de bachillerato. Para su ejecución se realizaron pruebas diagnósticas de la asignatura de matemática en dos momentos, una sin la aplicación de tecnología y otra con aplicación de la misma. Para el análisis, recolección y procesamiento de datos de este estudio mixto se utilizó la herramienta ZipGrade. Los primeros resultados destacan imprecisiones en el aprendizaje de las funciones cuadráticas. En el segundo momento se implementan estrategias digitales a través de un MOOC (Curso Masivo en línea Abierto) utilizando recursos TIC, TAC y TEP que muestran el contenido de aprendizaje expuesto de forma interesante y atractiva. Como resultado, una vez aplicada la propuesta, existe una mejora significativa en el aprendizaje de las y los estudiantes.

PALABRAS CLAVE: Estrategias digitales, aprendizaje, función cuadrática, MOOC.

ABSTRACT:

The problem of learning the quadratic function in first-year high school students of the “Domingo Faustino Sarmiento” educational unit in the 2023-2024 school year lies in the difficulty that many students have in understanding concepts and logical reasoning. The objective of this research project was to determine the incidence of digital strategies for teaching the quadratic function in first-year high school students. For its execution, diagnostic tests of the mathematics subject were carried out in two moments, one without the application of technology and another with its application. For the analysis, collection and processing of data in this mixed study, the ZipGrade tool was used. The first results highlight inaccuracies in the learning of quadratic functions. In the second moment, digital strategies are implemented through a MOOC (Massive Open Online Course) using ICT, TAC and TEP resources that show the learning content presented in an interesting and attractive way. As a result, once the proposal is applied, there is a significant improvement in student learning.

KEYWORDS: Digital strategies, learning, quadratic function, MOOC.

Atentamente,

María Andrea
Herrera Bolaños

Firmado digitalmente por
María Andrea Herrera Bolaños
Fecha: 2024.09.01 10:55:24
-05'00'

SOLICITUD DE PUBLICACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Sangolquí, 28 de agosto del 2024

MSc. Elizabeth Aldás
Directora de Posgrados
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui
Presente

A través del presente me permito aceptar la publicación del trabajo de titulación denominado: Estrategias digitales para la enseñanza de la función cuadrática en estudiantes de primero de bachillerato. de la Unidad de Integración Curricular en el repositorio digital “DsPace” del estudiante María Andrea Herrera Bolaños, con documento de identificación No 0401397005, estudiante de la Maestría Tecnológica en entornos digitales para la Educación.

El trabajo ha sido revisado las similitudes en el software “TURNITING” y cuenta con un porcentaje máximo de 15%; motivo por el cual, el Trabajo de titulación es publicable.

Atentamente,

María Andrea
Herrera Bolaños

Firmado digitalmente por
María Andrea Herrera Bolaños
Fecha: 2024.09.01 10:28:55
-05'00'

María Andrea Herrera Bolaños

CI: 0401397005

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO RUMIÑAHUI

ESCUELA DE POSGRADOS

**MAESTRÍA TECNOLÓGICA EN ENTORNOS DIGITALES PARA LA
EDUCACIÓN**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del Título en Magister Tecnológico en
Magister Entornos digitales para la Educación**

**Tema: Estrategias digitales para la enseñanza de la función cuadrática en
estudiantes de primero de bachillerato.**

Autor/s: María Andrea Herrera Bolaños

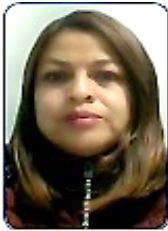
Director: Mg. Marco Vinicio Pérez N.

Fecha: Quito, 16 de agosto de 2024.

Sangolquí – Ecuador

Autor: Herrera Bolaños María Andrea

Título a obtener:



Tecnóloga en Electrónica y Telecomunicaciones, Tecnóloga Superior Universitario en Docencia e Innovación Educativa, Magister Tecnológico en Entornos Digitales para la Educación.

Matriz: Sangolquí -Ecuador

Correo electrónico: andrea_herrera.b@hotmail.com

Dirigido por: Pérez Narváez Marco Vinicio



Títulos: Especialista en Gerencia Educativa, Magister en Innovación en Educación por la Universidad Andina Simón Bolívar, Doctor PhD en Educación por la Universidad Benito Juárez, Doctor Honoris Causa en Educación Especial Secretaría de Educación Pública.

Matriz: Sangolquí -Ecuador

Correo electrónico: vinicio.perez@ister.edu.ec

Todos los derechos reservados

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

@2024 Tecnológico Universitario Rumiñahui

Sangolquí – Ecuador

HERRERA BOLAÑOS MARÍA ANDREA

Aprobación del director

Carta de cesión de derechos

Formulario para entrega de proyecto de titulación en biblioteca

Solicitud publicación trabajo de titulación

Dedicatoria:

El presente proyecto de titulación lo dedico a Dios, quién en mis momentos de enfermedad obró un milagro en mi vida, concediéndome la salud y permitiéndome estar junto a mi amada familia por más tiempo.

A mi esposo Oscar, mis hijos Joel y Jared con todo mi amor y cariño, porque son la fuerza que me motiva cada día para alcanzar mis sueños y metas. Su apoyo incondicional en este proceso hizo posible su culminación.

A la memoria de mi padre Gonzalo Herrera, quien me enseñó que en la vida cualquier sueño o meta que tengas es posible cumplir a pesar de las adversidades, te dedico este triunfo con el que tú también algún día anhelaste, lo logramos.

Agradecimiento:

Al Instituto Tecnológico Universitario Rumiñahui, a mis profesores, en especial mi tutor Mg. Marco Pérez, quienes formaron parte indispensable de mi formación académica y me brindaron sus conocimientos con amabilidad, paciencia, haciendo posible el desarrollo del presente proyecto.

A mis compañeros que siempre han estado prestos a ayudar, demostrando su profesionalismo y don de gente.

A mis familiares por su confianza, soporte y cariño durante este proceso.

Resumen:

El problema de aprendizaje de la función cuadrática en estudiantes de primero de bachillerato de la unidad educativa “Domingo Faustino Sarmiento” en el año lectivo 2023-2024 radica en la dificultad que presentan muchos estudiantes en comprender conceptos y razonamiento lógico. El objetivo del presente proyecto de investigación fue determinar la incidencia de estrategias digitales para la enseñanza de la función cuadrática en estudiantes de primero de bachillerato. Para su ejecución se realizaron pruebas diagnósticas de la

asignatura de matemática en dos momentos, una sin la aplicación de tecnología y otra con aplicación de la misma. Para el análisis, recolección y procesamiento de datos de este estudio mixto se utilizó la herramienta ZipGrade. Los primeros resultados destacan imprecisiones en el aprendizaje de las funciones cuadráticas. En el segundo momento se implementan estrategias digitales a través de un MOOC (Curso Masivo en línea Abierto) utilizando recursos TIC, TAC y TEP que muestran el contenido de aprendizaje expuesto de forma interesante y atractiva. Como resultado, una vez aplicada la propuesta, existe una mejora significativa en el aprendizaje de las y los estudiantes.

Palabras claves: Estrategias digitales, aprendizaje, función cuadrática, MOOC.

Abstract:

The problem of learning the quadratic function in first-year high school students of the “Domingo Faustino Sarmiento” educational unit in the 2023-2024 school year lies in the difficulty that many students have in understanding concepts and logical reasoning. The objective of this research project was to determine the incidence of digital strategies for teaching the quadratic function in first-year high school students. For its execution, diagnostic tests of the mathematics subject were carried out in two moments, one without the application of technology and another with its application. For the analysis, collection and processing of data in this mixed study, the ZipGrade tool was used. The first results highlight inaccuracies in the learning of quadratic functions. In the second moment, digital strategies are implemented through a MOOC (Massive Open Online Course) using ICT, TAC and TEP resources that show the learning content presented in an interesting and attractive way. As a result, once the proposal is applied, there is a significant improvement in student learning.

Keywords: Digital strategies, learning, quadratic function, MOOC.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	12
Planteamiento del problema.....	13
Problema científico	13
Preguntas directrices	13

Objetivo general	13
Objetivos específicos	13
Justificación.....	13
CAPÍTULO I: Marco Teórico.....	15
Antecedentes	15
Cuerpo Teórico - conceptual.....	18
Estrategias digitales/ para la educación.....	18
Enseñanza de las matemáticas en Ecuador.....	19
TIC e innovación educativa.....	20
Recursos educativos digitales en matemáticas	20
La motivación en los aprendizajes de la función cuadrática	21
Resolución de problemas matemáticos utilizando GeoGebra	21
Herramienta Educaplay en la enseñanza de las matemáticas	21
Quizizz en la enseñanza de matemáticas	22
Wordwall en el aprendizaje de las matemáticas	22
Resolución de problemas matemáticos mediante MOOC.....	22
CAPÍTULO II: Marco Metodológico	23
Enfoque metodológico y diseño de la investigación:.....	23
Población, unidades de estudio y muestra.....	24
Técnicas empleadas para recolección de los datos	25
Análisis de resultados.....	25
Análisis e interpretación de resultados.....	26

Análisis e interpretación de resultados de la evaluación diagnóstica	26
Análisis e interpretación de resultados de la prueba diagnóstica en estudiantes	28
CAPÍTULO III: Propuesta del Desarrollo del Proyecto Técnico	32
La propuesta.....	32
Fase de Análisis.....	32
Descripción de la propuesta:.....	33
Objetivo general	33
Objetivos específicos	33
Necesidad.....	33
Limitación.....	34
Cronograma	34
Metodología de enseñanza-aprendizaje	35
En la fase de diseño.....	36
En la fase de desarrollo	36
En la fase de Implementación	39
Página principal del MOOC	39
Unidad 1	40
Unidad 1/sesión 1	41
Unidad 1/sesión 2	42
Unidad 2	43
Unidad 2/sesión1	44

Unidad 2/sesión 2	45
Unidad 2/sesión3	46
Unidad 3	47
Unidad 3 / sesión 1	48
Unidad 3 / sesión 2	49
Unidad 3 / sesión 2	50
En la fase de evaluación	51
La evaluación de los aprendizajes de los participantes	51
La evaluación de la satisfacción de los usuarios con el curso	55
Certificado del MOOC	56
Enlace al MOOC para el aprendizaje de la función cuadrática con la profe Andrea	56
Conclusiones:	57
Recomendaciones:.....	57
Referencias:.....	58
Anexo 1. Prueba diagnóstica aplicada a primeros de bachillerato.....	64
Anexo 2. Resultados de la prueba diagnóstica en el aplicativo ZipGrade 1ero A.....	66
Anexo 3. Resultados de la prueba diagnóstica en el aplicativo ZipGrade 1ero B	68
Anexo 4. Resumen de respuestas de la encuesta de satisfacción.....	70

Anexo 5. Aplicando el MOOC para el aprendizaje de la función cuadrática con la profe Andrea en el laboratorio de la institución.	73
---	----

Índice tablas

Tabla 1. Planificación curricular primero de bachillerato	19
Tabla 2. Aplicación de los Instrumentos.	26
Tabla 3. Resultados de la prueba diagnóstica.	26
Tabla 4. Diseño ADDIE.	36
Tabla 5. Diseño ADDIE detallado por unidades.	37
Tabla 6. Rúbrica.....	51
Tabla 7. Resumen de porcentajes de la encuesta de satisfacción.	55

Índice Gráficos

Gráfico 1. Cálculo de Muestras.	24
Gráfico 2. Preguntas bloque A propiedades algebraicas.	28
Gráfico 3. Preguntas bloque B ecuaciones de primer grado.....	29
Gráfico 4. Preguntas bloque C función cuadrática.	30
Gráfico 5. Puntuación de la prueba diagnóstica primero de bachillerato A. 31	
Gráfico 6. Puntuación de la prueba diagnóstica primero de bachillerato B. 31	
Gráfico 7. Cronograma.	35
Gráfico 8. Página principal del MOOC.	39
Gráfico 9. Captura Unidad 1 del MOOC.....	40
Gráfico 10. Captura unidad 1/sección 1 del MOOC.....	41
Gráfico 11. Captura Unidad 1/sección 2 del MOOC.....	42
Gráfico 12. Captura unidad 2 del MOOC.....	43
Gráfico 13. Captura unidad 2/sesión 1 del MOOC.....	44

Gráfico 14.	Captura unidad 2 sesión 2 del MOOC.....	45
Gráfico 15.	Captura unidad 2 sesión 3 del MOOC.....	46
Gráfico 16.	Captura unidad 3 del MOOC.....	47
Gráfico 17.	Captura unidad 3/sesión 1 del MOOC.....	48
Gráfico 18.	Captura unidad 3/sesión 2 del MOOC.....	49
Gráfico 19.	Captura unidad 3/sección 2 del MOOC.....	50
Gráfico 20.	Informe prueba sumativa función cuadrática 1ero A.	52
Gráfico 21.	Informe prueba sumativa función cuadrática 1ero B.	53
Gráfico 22.	Informe prueba sumativa función cuadrática 1ero A y B.....	54
Gráfico 23.	Certificado de aprobación del MOOC.....	56

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de esta investigación es explorar la utilización de estrategias digitales en la enseñanza de la función cuadrática entre estudiantes de primero de bachillerato de la institución educativa “Domingo Faustino Sarmiento”, para abordar deficiencias de conocimientos que existe dentro de este grupo particular de estudiantes. Al realizar una evaluación diagnóstica de la asignatura de matemáticas, se evidenció que existe un importante vacío en la comprensión de distintos temas, particularmente cuando se trata del antes mencionado. En consecuencia, es necesario diseñar e implementar estrategias innovadoras que mejoren la comprensión de este contenido, fomentando un ambiente de aprendizaje interactivo y estimulante.

Las funciones cuadráticas son ampliamente difundidas en el aula y se utilizan tanto en la vida cotidiana como en los campos científicos debido a su practicidad y relevancia. Es necesario utilizar métodos de enseñanza que inspiren a los estudiantes, para asegurar no sólo la comprensión de los conceptos sino también el cultivo de una comprensión profunda y la adquisición de habilidades prácticas. El objetivo de este estudio es investigar distintas estrategias digitales que permitan enseñar funciones cuadráticas de forma efectiva, fomentando la participación activa y el aprendizaje autónomo.

En Ecuador, el sistema educativo se enfrenta a desafíos significativos, como la dificultad de implementar la enseñanza en línea y adoptar herramientas digitales. De acuerdo a los datos mostrados por (INEC, 2023), se considera que más del 60% de los hogares poseen una conexión a Internet, mientras que aproximadamente el 70% de la población utiliza de forma regular este servicio. Además, el 60% tienen celular activado donde una mayoría son smartphone, observándose una reducción del 7,6% en la tasa de analfabetismo digital. Los docentes ecuatorianos están empleando la tecnología como una herramienta para mejorar el aprendizaje al incluir recursos de las TIC, TAC y TEP. Gracias a esta incorporación, se pueden acoplar métodos de enseñanza tradicionales con tecnología generando un ambiente de aprendizaje en el que los estudiantes interactúan y colaboran entre sí.

Tema: Estrategias digitales para la enseñanza de la función cuadrática en estudiantes de primero de bachillerato.

Planteamiento del problema

Estudiantes de primero año de secundaria de la unidad educativa “Domingo Faustino Sarmiento” mostraron desconocimiento de funciones cuadráticas luego de realizar una prueba de diagnóstico matemático. Por lo tanto, existe la necesidad de implementar estrategias digitales que refuercen este tema para mejorar el rendimiento académico.

Problema científico

¿Cómo influyen las estrategias digitales en el proceso de enseñanza de las funciones cuadráticas en estudiantes de primero de bachillerato de la unidad educativa “Domingo Faustino Sarmiento” en el año 2024?

Preguntas directrices

- ¿Cómo Teorizar las estrategias digitales y la enseñanza de la función cuadrática?
- ¿Cómo Diagnosticar el nivel de dominio de la función cuadrática en estudiantes de primero de bachillerato?
- ¿Cómo clasificar herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de función cuadrática en estudiantes de primero de bachillerato?

Objetivo general

Aplicar estrategias digitales para la enseñanza de la función cuadrática en estudiantes de primero de bachillerato de la unidad educativa “Domingo Faustino Sarmiento” en el año 2024.

Objetivos específicos

- Teorizar las estrategias digitales y la enseñanza de la función cuadrática.
- Diagnosticar el nivel de dominio de la función cuadrática en estudiantes de primero de bachillerato.
- Clasificar herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de función cuadrática en estudiantes de primero de bachillerato.

Justificación

Los estudiantes de primero de bachillerato de la unidad educativa "Domingo Faustino Sarmiento", necesitan aprender sobre las funciones cuadráticas que forman parte de la planificación anual asegurando una educación completa. Esta temática resulta difícil para un gran grupo de alumnos debido a que les cuesta comprender la resolución y planteamiento de problemas. Necesitando utilizar estrategias innovadoras digitales como una oportunidad para mejorar las habilidades en matemáticas.

A través de este trabajo se pretende manejar dentro de la institución "Domingo Faustino Sarmiento" la enseñanza de conceptos matemáticos a estudiantes de secundaria, especialmente el tema de funciones cuadráticas. Utilizando recursos TAC (tecnología de la información y el aprendizaje), TIC (tecnología de información y comunicación) y TEP (tecnología de empoderamiento y participación) para entregar el contenido del curso a los estudiantes de una manera participativa y atractiva.

El objetivo es aumentar el éxito académico animando a los estudiantes a aprender matemáticas. Se ofrecen recursos y programas interactivos OVAS (Objetos de aprendizaje virtuales), AVAS (Entornos de aprendizaje virtuales), REAS (Recursos educativos abiertos) para enseñar funciones cuadráticas de una manera divertida, atractiva y estimulante.

Variables:

Independiente: estrategias digitales

Dependiente: enseñanza de la función cuadrática en estudiantes de BGU.

Idea a defender: estrategias digitales para la enseñanza de la función cuadrática en estudiantes de primero de bachillerato.

CAPÍTULO I

Marco Teórico

Antecedentes

Este estudio fue realizado por (Homa-Agostinho & Oliveira–Groenwald, 2020) en la Universidad de Loutrana, Brasil, sobre el tema "Las tecnologías de la información y la comunicación como enseñanza de la ética en la educación matemática" Dijeron que las lecciones han transformado la enseñanza de las matemáticas y el uso de herramientas y recursos TIC, TAC y TEP para adaptarse a esta era tecnológica y en constante cambio.

El estudio se centra en cómo se pueden utilizar las estrategias de instrucción digital para superar las brechas de conocimiento de las matemáticas entre los estudiantes de primer año de secundaria durante los últimos cinco años. Promover la preparación en un entorno interactivo y estimulante mediante la implementación de recursos innovadores TIC, TAC y TEP. (p. 17, 153).

La investigación de (González & Granera, 2021) muestra la importancia de aprovechar la tecnología para enseñar matemáticas a nivel mundial. "El propósito de este estudio es describir los entornos virtuales de aprendizaje (AVA) y sus aplicaciones en la educación matemática" (p. 49). El uso de estrategias digitales en la enseñanza de las matemáticas, especialmente en el entorno virtual de aprendizaje, ha traído nuevos cambios en el conocimiento de los estudiantes y de los profesores. El enfoque es apropiado y está documentado por naturaleza; Se seleccionan los temas más relevantes para el tema de interés entre 2010 y 2020. Los resultados confirman que "EVA contribuye al desarrollo de mejores métodos de enseñanza de las matemáticas" (p. 54).

Finalmente, el estudio concluyó que el entorno virtual de aprendizaje representa una oportunidad para mejorar el aprendizaje de las matemáticas. Hoy en día, los beneficios que la tecnología aporta a las escuelas han quedado claros, por lo que es necesario fomentar el uso de estos recursos para mejorar la comprensión de las matemáticas y enseñar a niños y niñas a desarrollar el interés, la motivación y capacidad de análisis.

Este estudio fue realizado por (Homa-Agostinho & Oliveira–Groenwald, 2020) en la Universidad de Loutrana, Brasil, sobre el tema "Las tecnologías de la información y la comunicación como enseñanza de la ética en la educación matemática" (p. 153). Dijeron que las lecciones han transformado la enseñanza de las matemáticas y el uso de herramientas y recursos TIC, TAC y TEP para adaptarse a esta era tecnológica y en constante cambio.

La investigación, utilizó una metodología exploratoria con un enfoque analítico-descriptivo. Además, los resultados obtenidos indican que el uso de recursos digitales tiene un aporte positivo y es un potencial que los docentes pueden explotar en sus

aulas. Herramientas tecnológicas como GeoGebra y JClic son ideales para diseñar tareas interactivas sobre temas matemáticos. En conclusión, GeoGebra es una plataforma participativa que permite aprender matemáticas a través de la creación de graficas dinámicas, simulaciones, representación de funciones cuadráticas, mientras que JClic promueve la innovación en actividades multimedia para contenidos educativos.

Un trabajo de investigación de la Universidad del Valle (Ríos-Cuesta, 2021) tiene como objetivo estudiar la crisis educativa en el país y las acciones que toman los docentes ante la emergencia sanitaria. “La llegada del COVID-19 marcó el inicio de una serie de medidas que tuvieron repercusiones en muchos sistemas educativos a nivel mundial” (p. 64).

El estudio señala que la pandemia global marca un nuevo comienzo para el aprendizaje tradicional de las matemáticas, lo que lleva a su transformación digital de maneras inesperadas pero crecientes, y la capacitación en línea plantea importantes desafíos para la adaptación a la gestión tecnológica educativa. Las herramientas tecnológicas están disponibles tanto para estudiantes como profesores creando oportunidades para nuevos métodos de enseñanza que involucran esta ciencia exacta, permitiendo que la educación continúe en casa. Muchos de estos métodos fueron tan efectivos que los profesores decidieron seguir aplicándolos en la actualidad. El enfoque es de carácter descriptivo y documental.

Finalmente, existieron fallas y limitaciones en el sistema educativo debido a la situación provocada por la pandemia global, incluida la falta de capacitación de estudiantes y docentes en el uso de estrategias digitales. Este cambio pedagógico en la comprensión de las matemáticas planteó algunos desafíos importantes, pero estos fueron superados gradualmente. Por ejemplo, en muchos casos los docentes aprendieron por sí mismos el uso de plataformas digitales, destacando el considerable crecimiento de las estrategias tecnológicas para la formación de las matemáticas.

Un estudio de la Universidad Politécnica Estatal de Carchi (Guerrero Benalcázar, 2024) afirma que “la educación, y especialmente la enseñanza de las matemáticas, se ha visto muy influenciada por el continuo desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)” (pág. 14). Para ello decidió investigar el uso de la tecnología digital en el aula de matemáticas.

En este estudio, la educación de las matemáticas cuestiona los crecientes avances en la tecnología de la información ya que están teniendo un impacto dramático; además, la brecha digital puede limitar el acceso a estas herramientas a quienes

carecen de tecnología adecuada en el hogar. Por lo tanto, se requiere lograr una simetría entre la práctica de las TIC para mejorar la comprensión matemática y las habilidades de razonamiento sin descuidar el desarrollo de competencias manuales y conceptuales es un reto para los docentes de hoy. Este estudio empleó un enfoque de metodología mixta, utilizando medidas de datos numéricas, cualitativas y descriptivas.

Como resultado de la investigación se tiene que, “en el contexto educativo actual, la evaluación de la percepción y opinión de los individuos desempeña un papel fundamental en la toma de decisiones y el diseño de estrategias efectivas” (p. 43). En tal sentido, el uso de las TIC en la educación facilita el aprendizaje, haciéndolo divertido y personalizado. Para lo cual los docentes necesitan estar capacitados en el empleo de diferentes recursos tecnológicos y así poderlos aplicar en las instituciones educativas de manera acertada, permitiendo evaluar las percepciones de los alumnos y maestros, quienes son los actores principales en el proceso de instrucción académica.

El estudio concluyó “diseñado una plataforma en MOODLE que optimiza la experiencia educativa, brindando recursos didácticos adecuados, facilitando la interacción entre docentes y estudiantes, y promoviendo la autonomía y el desarrollo de habilidades matemáticas clave” (Guerrero Benalcázar, 2024, pág. 78). El uso del entorno virtual MOODLE en la formación de contenidos matemáticos contribuyendo con la integración de tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje fomentando la motivación, el compromiso, independencia y progreso las competencias de los alumnos.

En el trabajo investigativo de (Endara, 2021) aplicado en Salcedo - Ecuador sobre “Las estrategias metodológicas y funciones cuadráticas” (p.11). La intención de este estudio es analizar el planeamiento para la preparación de la función cuadrática comparando los métodos tradicionales y la aplicación de estrategias digitales.

La investigación considera que el problema radica en el sistema educativo actual, una mayoría de docentes emplean metodologías y estrategias obsoletas que no son eficaces para la educación matemática; haciendo que los estudiantes se aburran, presten desinterés y no quieran aprender la asignatura. La metodología utilizó un enfoque cuantitativo el cual permitió recopilar y procesar la información además un análisis mediante herramientas estadísticas.

De los resultados obtenidos en la investigación de (Endara, 2021) manifiesta que, el uso de estrategias metodológicas digitales brinda a los estudiantes las

habilidades y conocimientos de procesos lógicos para comprender y resolver forma adecuada problemas que involucren funciones cuadráticas ya que hoy en día, el uso de la tecnología es una fuente de conocimiento innovador en el proceso de enseñanza-aprendizaje. (p. 33)

De la investigación se concluye que, “Las estrategias metodológicas dotan al estudiante de habilidades y el conocimiento para la comprensión y posterior resolución adecuada de problemas relacionados a funciones cuadráticas” (Endara, 2021, pág. 33).

El uso de las diferentes herramientas tecnológicas mejora las destrezas de la función cuadrática en los estudiantes promoviendo su uso en ámbito educativo, las herramientas tecnológicas motivan y despiertan el interés del alumnado para aprender los temas matemáticos como la función cuadrática que puede resultar complejo en un entorno tradicional.

De lo expuesto en los distintos contextos se puede observar que la tecnología aporta de manera significativa en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, de igual manera las metodologías analizadas promueven una enseñanza más adaptada, flexible, motivadora retroalimentada para las y los estudiantes.

Cuerpo Teórico - conceptual

En esta sección se presentan definiciones de conceptos básicos como: estrategias digitales para la educación, integración de tecnología en el aula, TIC e innovación educativa.

Estrategias digitales/ para la educación

(Vargas-Murillo, 2020) menciona que las estrategias digitales para la educación plantean la necesidad de incorporar recursos tecnológicos innovadores para fomentar el compromiso activo, colaborativo e interactivo entre educadores y estudiantes, todo ello encaminado al desarrollo y fortalecimiento de habilidades para alcanzar objetivos académicos. (p. 73). Esta planificación crea un escenario reflexivo para que profesores y alumnos mejoren el proceso de enseñanza y aprendizaje apoyados en el pensamiento crítico, la participación activa mediante el uso de tecnología en la elaboración de las actividades lúdicas generará un aporte significativo en la formación académica.

Por lo tanto , “las estrategias metodológicas brindan a los estudiantes las habilidades y conocimientos para comprender y posteriormente resolver adecuadamente problemas relacionados con funciones cuadráticas” (Endara, 2021, pág. 33). La combinación de métodos tradicionales y tecnologías de la información y la comunicación proporciona

nuevos e importantes métodos de enseñanza. El uso de estos puede generar recursos de innovación educativa y promover las relaciones profesor-alumno.

Enseñanza de las matemáticas en Ecuador

Se basa en el uso del currículo ecuatoriano, que reconoce objetivos de aprendizaje matemático y permite el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico-matemático, razonamiento, evaluación de ideas, aplicación a problemas de la vida diaria, definiciones y teoremas que conducen a la reflexión del mejoramiento cognitivo, habilidades, sistematización y discriminación de la eficiencia de los ejercicios. Mejorar la capacidad de analizar datos e inspirar a los estudiantes a ser críticos e independientes (REYES, 2021, pág. 42).

El currículo ecuatoriano impulsa la resolución de problemas, el razonamiento matemático y la capacidad de comunicar resultados, preparando a los alumnos para resolver ejercicios numéricos en una variedad de situaciones del diario vivir. En la institución educativa “Domingo Faustino Sarmiento” del Ecuador se presenta en la tabla 1 destrezas e indicadores extraídas del Currículo Nacional Ecuatoriano 2016 del tema función cuadrática:

Tabla 1. Planificación curricular primero de bachillerato

CONTENIDOS ESCENCIALES	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN
<p>Función Cuadrática: Conceptos y definiciones.</p> <p>Gráfica función cuadrática.</p> <p>Análisis y cálculo de elementos.</p> <p>Problemas de aplicación.</p>	<p>M.5.1.29. Identificar la gráfica de la parábola como solución de una ecuación de segundo grado con una incógnita. (Ref. M.5.1.29.</p> <p>“Definir y reconocer una función cuadrática de manera algebraica y gráfica Ref. M.4.1.57.</p> <p>M.4.1.59. Resolver la ecuación de segundo grado con una incógnita de manera analítica (por factorización, fórmula binomial) en la solución de problemas</p>	<p>I.M.5.3.2. Representa gráficamente funciones cuadráticas; halla las intersecciones con los ejes, el dominio, rango, vértice y monotonía; emplea sistemas de ecuaciones para calcular la intersección entre una recta y una parábola o dos parábolas; emplea modelos cuadráticos para resolver problemas, de manera intuitiva halla un límite y la derivada; optimiza procesos empleando las TIC.</p> <p>I.M.4.3.5. Plantea y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, ecuaciones de segundo grado y la aplicación de las propiedades de las raíces de la ecuación de segundo grado; juzga la validez de las soluciones obtenidas en el contexto del problema. (I.4., J.2.)</p>

Elaborado por: Herrera, A. (2024)

Fuente: (Ministerio Educación, 2016)

La educación en Ecuador está respaldada por un plan de estudios nacional destinado a desarrollar diferentes habilidades como matemáticas desde un contexto y aplicarlas a la

vida real. Fomentando el uso de recursos tecnológicos y métodos activos para aumentar la comprensión y despertar el interés en los estudiantes.

TIC e innovación educativa

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se definen como cambios en los sistemas educativos porque proporcionan herramientas interactivas y recursos multimedia que mejoran el aprendizaje y crean entornos educativos más dinámicos, accesibles y colaborativos (Martínez, 2021, pág.13).

(Vidal Ledo, 2022, pág. 1) menciona que la innovación educativa es “la introducción de cambios y modificaciones de modelos, actitudes, ideas y cultura para desarrollar nuevas prácticas que introducirán o proporcionarán mejoras en los procesos de nuevas maneras”. La integración de herramientas digitales en el aula promueve la originalidad , aumenta la motivación y la responsabilidad de los estudiantes y fomenta la enseñanza flexible y colaborativa.

Al combinar la tecnología de la información y la comunicación con la innovación educativa, podemos enriquecer el contenido del aprendizaje, realizar la transformación educativa y adaptarnos a las necesidades de la sociedad actual , y promover que la enseñanza sea más interactiva y eficaz.

Recursos educativos digitales en matemáticas

Estos medios incorporan aplicaciones, juegos interactivos, videos, simulaciones, ejercicios prácticos, entre otros. Su finalidad es promover el aprendizaje matemático para que sea más accesible, divertido y eficaz, promoviendo el desarrollo cognitivo en los estudiantes. (REYES, 2021) menciona que “son un pilar fundamental en la planificación docente; pero se debe considerar como apoyo, no se debe pensar en la sustitución del rol docente; la selección de los mismos debe responder a los objetivos planteados en una determinada temática” (p. 47).

Por lo tanto , algunas herramientas digitales útiles para desarrollar la pedagogía en el campo de las matemáticas incluyen: GeoGebra para gráficos; Kahoot para revisión de juegos; en menor medida , ChatGPT para ayudar a responder y aclarar preguntas; Khan Academy para lecciones y ejercicios interactivos; visualización; Mathway para la solución paso a paso de problemas matemáticos; entre otras aplicaciones como Genially, Educaplay y Quizizz, estas plataformas facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de actividades de participación de los estudiantes (Moreno, 2023, pág. 1691).

La motivación en los aprendizajes de la función cuadrática

Las actividades lúdicas en el aprendizaje de funciones cuadráticas son primordiales para alcanzar el entendimiento por los educandos. Al considerar este tema, es fundamental relacionarlo con situaciones cotidianas y aplicaciones de la vida real. Las metodologías activas fomentan la exploración, el descubrimiento y la colaboración, aumentando el atractivo y la estimulación de los participantes en la enseñanza de la matemática.

La desmotivación puede afectar de forma negativa el interés y participación de los alumnos. “Los resultados revelan que un porcentaje preocupante, el 43,8% de los estudiantes, muestra una falta de motivación en relación con los conceptos de la función cuadrática” (Valencia, 2023, pág. 75).

Resolución de problemas matemáticos utilizando GeoGebra

Esta herramienta interactiva permite trabajar contenidos de geometría, álgebra, funciones y cálculo, mediante un estudio activo y significativo, el cual permite desarrollar habilidades, técnicas y el pensamiento crítico en un contexto matemático. El surgimiento de programas para la enseñanza de las matemáticas y su implementación en el aula como GeoGebra incentiva a los docentes a introducir temas matemáticos basados en el uso de computadoras, abriendo así la posibilidad de implementar diferentes estrategias metodológicas para apoyar el aprendizaje de los estudiantes (Anato Zarramera, 2022, pág. 2).

La plataforma tiene un impacto positivo en la enseñanza ya que los estudiantes pueden buscar contenido claro de forma visual y dinámica. Además, involucra activamente a los participantes en la resolución de problemas matemáticos y modelos matemáticos, lo que lo convierte en una parte importante del sistema educativo, ya que es de fácil acceso y estudio. “La aplicación del software GeoGebra es útil para el estudio de funciones cuadráticas” (Gutiérrez, y otros, 2022, pág. 64).

Herramienta Educaplay en la enseñanza de las matemáticas

Esta herramienta enriquece el estudio de las matemáticas debido a “la incorporación de Educaplay en el proceso de aprendizaje de álgebra ayuda en gran medida a la mejor comprensión y asimilación de conocimientos” (Álvarez & Erazo, 2021, pág. 244). Por tal razón, permite a los docentes generar ejercicios lúdicos adaptados a las necesidades de los estudiantes, promoviendo un mayor interés por las matemáticas. Proporciona retroalimentación inmediata y oportunidades de autoevaluación

para fomentar el autoaprendizaje. Su accesibilidad y facilidad de uso la convierten en una plataforma útil para mejorar la educación.

El análisis muestra que los juegos y las actividades interactivas con aplicaciones como "Educaplay mejora las habilidades matemáticas de los estudiantes porque la significancia de los números es igual a 0,012, que es menos del 5%". Permitiendo desarrollar conceptos y procesos matemáticos de forma lúdica y atractiva, confirmando que "Educaplay sí mejora significativamente las competencias de las matemáticas en los alumnos, debido a que estadísticamente se obtuvo una significancia igual a 0,012 y menor al 5%". (Lino & Daniela, 2023, pág. 35). Por tanto, al ofrecer dicha herramienta diversas actividades interactivas como juegos y ejercicios dinámicos que fomentan la participación de los estudiantes, aumenta de manera relevante el aprendizaje de contenidos matemáticos y facilita su enseñanza.

Quizizz en la enseñanza de matemáticas

Este programa permite crear preguntas interactivas que ofrecen a los estudiantes una forma divertida de aprender, aumentando así la motivación en el aprendizaje de matemáticas. También apoya la creación de pruebas individuales basadas en el aprendizaje de cada estudiante. Es fácil de usar porque se puede acceder a él desde cualquier dispositivo con conexión a Internet. Según la investigación de (Zhao, 2019), esta aplicación ha demostrado ser una buena herramienta para la enseñanza de matemáticas. "Quizizz apoya el diseño y la evaluación de pruebas brindando a los maestros información importante sobre el aprendizaje y las necesidades de los estudiantes". (Zhao, 2019, pág. 12).

Wordwall en el aprendizaje de las matemáticas

Este aplicativo es versátil, el cual mejora la educación matemática al ofrecer una variedad de prácticas lúdicas como crucigramas, rompecabezas y juegos de palabras para ayudar a reforzar los conceptos matemáticos de una manera divertida.

El estudio realizado por (Kaya & Balta, 2020, pág. 8) manifiesta que "Wordwall permite la creación de actividades interactivas y atractivas, lo que fomenta un aprendizaje más significativo y duradero". Además, (Sari, Nasution, & Purwanti, 2021) mencionaron que "promueve el desarrollo de habilidades matemáticas a través de la práctica constante y la retroalimentación inmediata" (p. 15).

Resolución de problemas matemáticos mediante MOOC

(García & Poveda, 2022) presenta una investigación que conceptualiza los MOOC como un entorno virtual donde los participantes tienen la oportunidad de realizar un trabajo autodirigido, con componentes interactivos para estimular la motivación y la curiosidad.

Puede incluir foros interactivos de discusión, reflexión, análisis matemático y actividades prácticas para generar aprendizaje colaborativo. Este recurso es impartido por expertos en la materia, quienes aportan los conocimientos más actualizados y válidos. Destaca que “el entorno virtual de un MOOC se convierte en un espacio donde los participantes utilizan sus conocimientos y habilidades o desarrollan nuevos conocimientos y habilidades para resolver problemas” (García & Poveda, 2022, pág. 175). Una gran cantidad de cursos abiertos en línea brindan una plataforma sin barreras para la educación matemática, y los estudiantes pueden aprender de forma independiente según sus propias necesidades. Este tipo de recursos suelen ser gratuitos o de bajo costo, lo que elimina las barreras financieras a la educación, elimina las limitaciones geográficas y brinda oportunidades de aprendizaje a una audiencia global.

El marco teórico conceptual permite evidenciar la diversidad de conceptos que formarán parte del presente estudio de investigación, por lo que han sido organizados de forma privilegiada y dan a conocer de manera precisa como se aplicará la evidencia en una población específica.

CAPÍTULO II

Marco Metodológico

El presente trabajo tiene como eje estudiar la aplicación de estrategias digitales para el aprendizaje de la función cuadrática en alumnos de primero de bachillerato de la unidad educativa “Domingo Faustino Sarmiento” con el propósito de enriquecer el estudio de habilidades matemáticas para alcanzar un conocimiento significativo. El proceso metodológico se detalla de la siguiente manera:

Enfoque metodológico y diseño de la investigación:

La dirección de esta investigación es híbrida. Esto se debe a que “los métodos mixtos pueden implementarse según diferentes órdenes: los métodos cuantitativos pueden preceder

a los cualitativos, los métodos cualitativos pueden preceder a los cuantitativos, y los métodos simultáneos o pueden desarrollarse en paralelo ” (Hernández-Sampieri, 2020, págs. 10,11) Se resumen y analizan varios estudios que conceptualizan la aplicación de estrategias numéricas para el aprendizaje de funciones cuadráticas a nivel global , latinoamericano y local . Además, el estudio se realizó dentro de un marco teórico y utilizó métodos cualitativos que vinculan los objetivos de la investigación con la evidencia científica.

Este método es descriptivo porque “la investigación descriptiva requiere una descripción detallada del contexto en el que ocurre una situación, fenómeno o hecho ” (Valle, 2022, pág. 16). Desde un enfoque cualitativo y cuantitativo , describimos el entorno de los estudiantes de primer año de secundaria de la unidad educativa " Domingo Faustino Sarmiento " e intentamos explicar y documentar las características básicas del aprendizaje con funciones cuadráticas.

Población, unidades de estudio y muestra

Se puede mencionar que la población está formada por “elementos o unidades de análisis accesibles pertenecientes a un campo especial de investigación y desarrollo ”. Y una muestra es “ una porción representativa de una población, que comparte las mismas características generales” (Condori-Ojeda, 2020, pág. 3). En este estudio , la población de estudio estuvo compuesta por 21 estudiantes del Paralelo A y 20 estudiantes del Paralelo B, para un total de 41 estudiantes de primer año de secundaria. Como medida de confiabilidad se utilizó una ecuación estadística demográfica proporcional con un tamaño de población de 41 estudiantes de primer año de secundaria , un margen de error del 10% y un nivel de confianza del 99%. Se obtuvieron medidas para una muestra de 34 estudiantes. En la Figura 1 se muestra un ejemplo de calculadora y sus ecuaciones.

Margen: 10%
Nivel de confianza: 99%
Poblacion: 41

Tamaño de muestra: 34

Ecuacion Estadistica para Proporciones poblacionales

n= Tamaño de la muestra
 Z= Nivel de confianza deseado
 p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)
 q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)
 e= Nivel de error dispuesto a cometer
 N= Tamaño de la población

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

Gráfico 1. Cálculo de Muestras.

Elaborado por: Andrea Herrera

Fuente: Asesoría Económica & Marketing /Copyright 2019

La muestra de estudio presentada en la Tabla 1 no es probabilística porque “fue elegida en base a la conveniencia del investigador , lo que le permite elegir a su antojo cuántos participantes pueden incluirse en el estudio ” (Hernández González, 2021, pág. 2). Se seleccionó un grupo específico de primer grado , 17 estudiantes del grupo paralelo A y 17 estudiantes del grupo paralelo B dando un total de 34 estudiantes.

Tabla 2. Población y Muestra.

Unidades de observación	Mujeres	Hombres
Estudiantes 1BGU “A”	9	8
Estudiantes 1BGU “B”	9	8
TOTAL	18	16

Elaborado por: Herrera, A. (2024)

Fuente: Investigador

Técnicas empleadas para recolección de los datos

Las pruebas de diagnóstico “ son una herramienta útil para los docentes que inician actividades académicas ya que les permitirán identificar los errores de los estudiantes y tomar decisiones adecuadas para alcanzar las metas propuestas” (Freire, Yumisaca, & Arévalo, 2020, pág. 327). Una evaluación inicial del contenido de matemáticas para estudiantes de primer año de secundaria a través de 10 tipos diferentes de preguntas estructuradas de opción múltiple, que incluyen preguntas de secuenciación, finalización y acertijos, cada una con 4 opciones de respuesta . Para administrar las pruebas y recolectar datos se utiliza la aplicación ZipGrade, que “proporcionará información sobre los resultados del análisis de efectividad , los niveles de dificultad de las preguntas y las características únicas de cada elemento ” (Estarez, Cheng, & Libunao, 2023 , pág. 14). Este programa le permite analizar y medir de forma rápida y segura el aprendizaje de contenidos matemáticos utilizando métodos cuantitativos.

Análisis de resultados

Una vez aplicado el instrumento se obtuvieron resultados, los cuales permitieron realizar un análisis de los hallazgos expuestos de la siguiente manera:

Tabla 2. Aplicación de los Instrumentos.

Técnica	Instrumento	Escala de valoración	Dirigido a:	Forma	Finalidad
Evaluación diagnóstica	Cuestionario con preguntas de opción múltiple	1. Respuesta correcta 0. Respuesta incorrecta	Estudiantes	Escrita ZipGrade	Diagnosticar el nivel de conocimiento de contenidos matemáticos en estudiantes de primero de bachillerato.

Elaborado por: Herrera, A. (2024)

Fuente: Investigador

Análisis e interpretación de resultados

En esta sección se muestran los resultados obtenidos después de aplicar la evaluación diagnóstica y sumativa a los estudiantes de primero de bachillerato, utilizando medidas estadísticas.

Análisis e interpretación de resultados de la evaluación diagnóstica

Para poder realizar un mejor análisis, se dividió el cuestionario diagnóstico aplicado a los estudiantes de primero de bachillerato en tres grupos de preguntas. El grupo A tiene como objetivo evaluar el nivel de conocimiento de propiedades algebraicas de los números reales. Consta de 3 interrogantes (de la 1 a la 3). El conjunto B está formado (de la 4 a la 6), correspondiente a ecuaciones de primer grado y el C conformado (de la 7 a la 10), las cuales permiten valorar las destrezas pertenecientes a funciones cuadráticas. La división propuesta en las cuestiones A y B son contenidos previos al tema propuesto en el C. En la tabla 3 se pueden apreciar los porcentajes correctos de la prueba diagnóstica obtenidos por pregunta del paralelo A, B y el total de los dos cursos.

Tabla 3. Resultados de la prueba diagnóstica.

Preguntas	Porcentaje % correcto Primero A	Porcentaje % correcto Primero B	Porcentaje % Total Primeros
1. Elije el orden jerárquico correcto de las operaciones. A. xn , \sqrt{x} n Potencia, Radicación; $\{[()]\}$ Signos de agrupación; Suma, Resta; Multiplicación, División. B. $\{[()]\}$ Signos de agrupación; xn , \sqrt{x} n Potencia, Radicación; Multiplicación, División; Suma, Resta. C. Suma, Resta; $\{[()]\}$ Signos de agrupación; xn , \sqrt{x} n Potencia, Radicación; Multiplicación, División. D. Multiplicación, División; Suma, Resta; $\{[()]\}$ Signos de agrupación; xn , \sqrt{x} n Potencia, Radicación.	100%	94,1%	97,05%

2.En relación con las propiedades de la potencia, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera? A) $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ B) $a^m \cdot a^n = a^{mn}$ C) $a^m \cdot a^n = a^{m-n}$ D) $a^m \cdot a^n = a^{2m}$	100%	82,4%	91,20%
3.Lee el siguiente párrafo y selecciona la opción que complete correctamente cada espacio en blanco: En matemáticas, es fundamental comprender las propiedades de la potenciación y la radicación. Por ejemplo, la propiedad que establece que el _____ de potencias de la misma base se puede expresar como una sola potencia elevando la base a la suma de los exponentes se llama _____. Esta propiedad nos permite simplificar cálculos y trabajar de manera más eficiente. Por otro lado, la propiedad que indica que la raíz de un producto es igual al producto de las raíces de cada factor se llama _____. Con esta propiedad, podemos simplificar expresiones y resolver problemas de manera más rápida.	47,1%	35,3%	41,20%
4. Resuelva las ecuaciones de primer grado entera y elija la respuesta correcta. $4x + 1 = 2x - 15$ A. 5 B. -5 C. 8 D. -8	88,2%	70,6%	79,40%
5.Resuelva las ecuaciones de primer grado con propiedad distributiva y elija la respuesta correcta. $2(2x - 6) = 3(x - 9)$ 6.15 7.-15 8.12 9.-12	64,7%	58,8%	61,75%
6.Resuelva las ecuaciones de primer grado fraccionaria y elija la respuesta correcta. $(x-2)3-2(x+1)6=-x+2$ A.3 B.-3 C.6 D.-6	52,9%	75,6%	64,25%
7.Resuelva la siguiente ecuación cuadrática utilizando factorio. a) $x^2 - 5x + 6 = 0$ A. $x_1 = 3, x_2 = -2$ B. $x_1 = -1, x_2 = 3$ C. $x_1 = 1, x_2 = 3$ D. $x_1 = 2, x_2 = 3$	11,8%	5,9%	8,85%
8. Para que la función cuadrática se abra hacia arriba debe ocurrir que: A. $a < 0$ B. $a > 0$	11,8%	5,9%	8,85%

C. $a=0$ D. $b=0$			
9. ¿Cuáles son los puntos de corte con los ejes de la siguiente parábola? A. A (3, -2), B (0, 2) y C (0, -2) B. A (1, -4), B (-2, 2) y C (2, -2) C. A (-4, -0), B (0, 2) y C (-2, 0) D. A (0, -4), B (-2, 0) y C (2, 0)	35,3%	11,8%	23,55%
10. Un jugador de fútbol patea una pelota formando trayectoria parabólica representada con la siguiente ecuación cuadrática $-5x^2 + 15x - 10 = 0$ utilizando fórmula general $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$; determina el punto inicial y final en el eje de las x. A. $x_1 = 0, x_2 = -2$ B. $x_1 = 1, x_2 = 2$ C. $x_1 = -2, x_2 = 4$ D. $x_1 = 3, x_2 = -6$	17,6%	17,6%	17,60%

Elaborado por: Herrera, A. (2024)
Fuente: Investigador

Análisis e interpretación de resultados de la prueba diagnóstica en estudiantes

Partimos del análisis diagnóstico, analizando las destrezas evaluadas en el grupo A. Son conocimientos previos para los contenidos de función cuadrática. De esto se puede concluir que los estudiantes dominan la temática y pueden avanzar con buenas bases, ya que el porcentaje de respuestas correctas de las interrogantes uno y dos son altos con un 97,05%, el 91,20% respectivamente y finalmente la tres con un grado de comprensión media de 41,2%. En las dos primeras se alcanzan los dominios básicos prescindibles en mayor proporción. Sin embargo, la pregunta 3 está cerca de dominarse, como se observa en el gráfico 2.

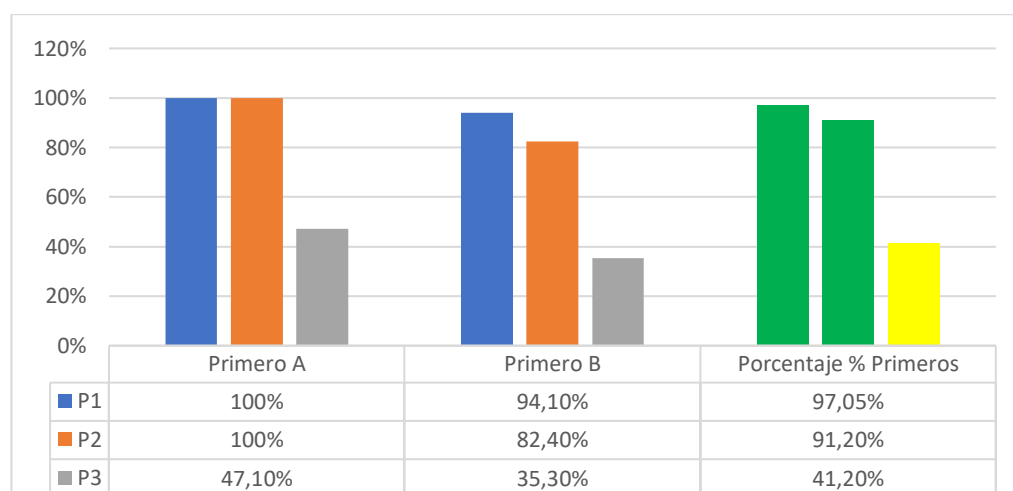


Gráfico 2. Preguntas bloque A propiedades algebraicas.
Elaborado por: Herrera, A. (2024)

Fuente: Investigador

El bloque B donde se evaluaron ecuaciones lineales que son contenidos previos importantes al desarrollo de la función cuadrática presentan conocimientos aceptables en la pregunta 4 con un porcentaje del 79,40%, mientras que en la interrogante 5 se tiene un 61,75% y en la 6 un 64,25%, de las cuales están cerca de alcanzar los aprendizajes prescindibles. Estos resultados permiten avanzar con la temática propuesta sin mayores complicaciones.

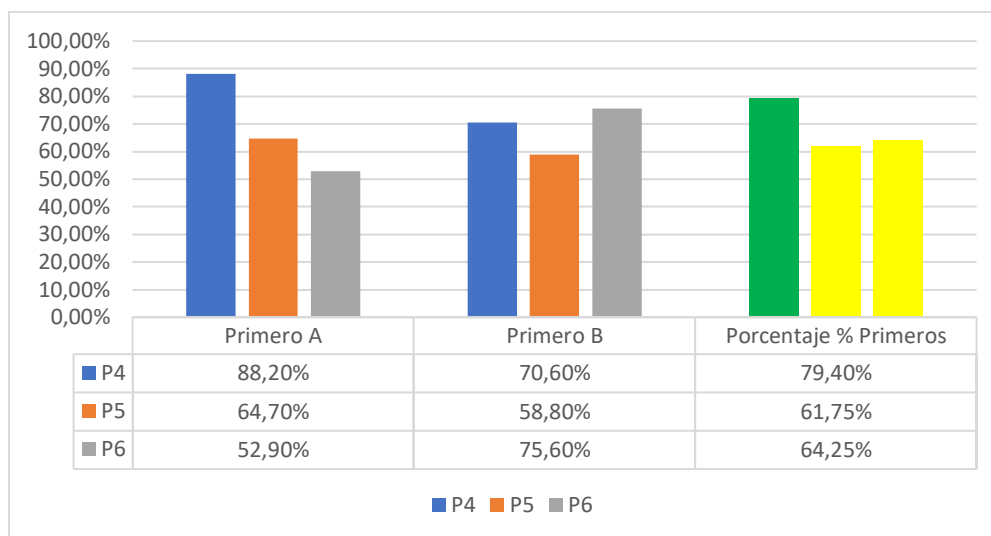


Gráfico 3. Preguntas bloque B ecuaciones de primer grado.

Elaborado por: Herrera, A. (2024)

Fuente: Investigador

El gráfico 4 representa el bloque C, donde se observan los porcentajes de 8,85% en la número 7, de 8,85 % en la pregunta 8, 23,55% en la interrogante 9 y del 17,60% en la 10. De estos resultados se puede deducir que los estudiantes de primero de bachillerato presentan falencias graves en la destreza de la función cuadrática, misma que necesita buscar nuevas metodologías para su comprensión.

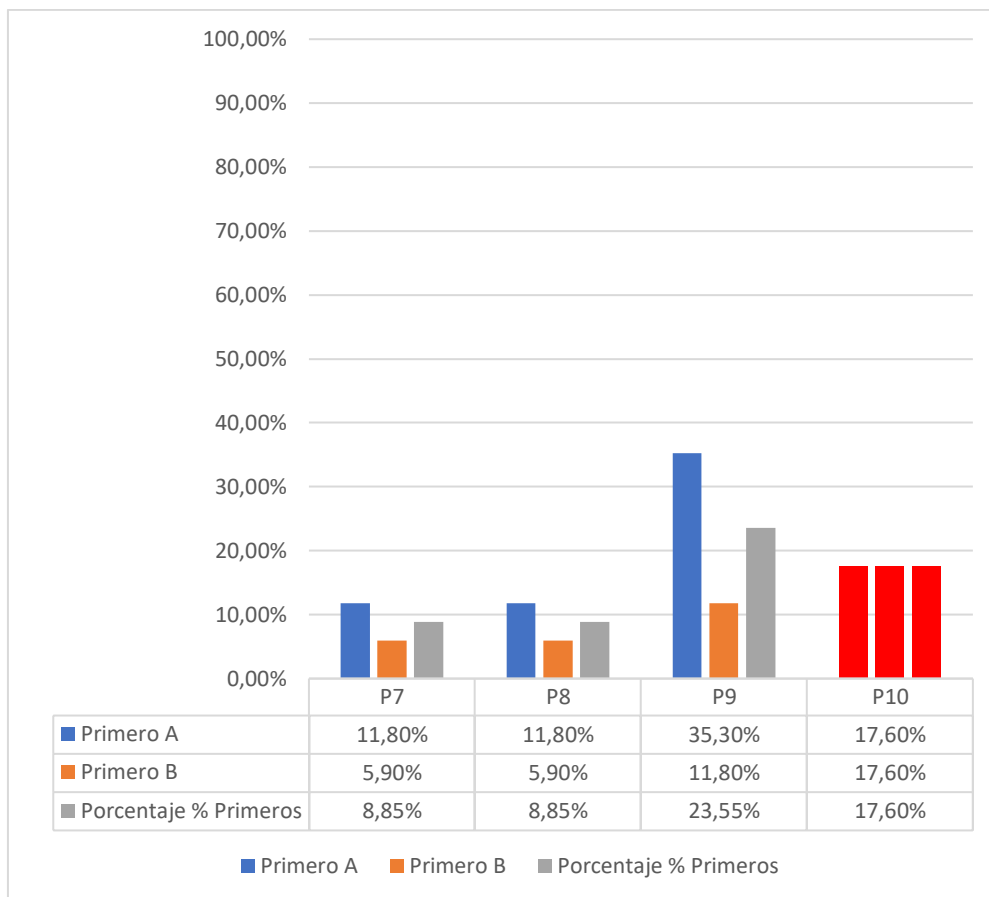


Gráfico 4. Preguntas bloque C función cuadrática.

Elaborado por: Herrera, A. (2024)

Fuente: Investigador

En el gráfico 5 se puede apreciar un resumen estadístico de las notas obtenidas en la prueba diagnóstica de primero de bachillerato A. De los resultados obtenidos se observa una nota mínima del 40% y una máxima de 60% con una media de 52,9%, una moda de 60% y un estándar de desarrollo del 8,2% donde los estudiantes no alcanzan los aprendizajes mínimos requeridos en contenidos matemáticos.

Nombre:	EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA
Hoja de respuestas:	Formulario estándar de 20 preguntas
Fecha:	20 de marzo de 2024
Clase:	Primero BGUA

DISTRIBUCIÓN DE PUNTUACIÓN

ESTADÍSTICAS DEL CUESTIONARIO

Número de artículos:	17
Numero de preguntas:	10
Posibles puntos:	10

	Puntaje	Por ciento
Mínimo	4	40.0
Máximo	6	60.0

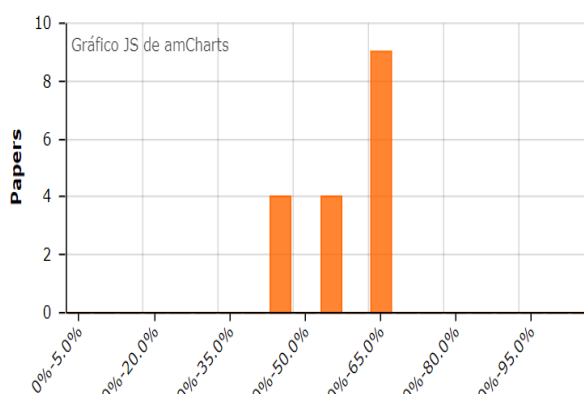


Gráfico 5. Puntuación de la prueba diagnóstica primero de bachillerato A.

Elaborado por: Herrera, A. (2024)

Fuente: Investigador

En el primero de bachillerato B obtuvo los siguientes resultados mostrados en el gráfico 6, una nota mínima del 30%, una máxima del 70%, obteniendo una media del 45,9%, mediana de 50%, la moda es del 30%, obteniendo un estándar de desarrollo del 13,7%. Por tanto, se puede concluir que los estudiantes no desarrollaron adecuadamente las destrezas matemáticas planteadas en la prueba diagnóstica.

Nombre:	EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA 1
Hoja de respuestas:	Formulario estándar de 20 preguntas
Fecha:	22 de mayo de 2024
Clase:	Primero BGU B

Número de artículos:	17
Numero de preguntas:	10
Posibles puntos:	10

	Puntaje	Por ciento
Mínimo	3	30.0
Máximo	7	70.0
Promedio	4.6	45,9
Mediana	5	50.0
Estándar Desarrollo.	1.42	13.7

DISTRIBUCIÓN DE PUNTUACIÓN

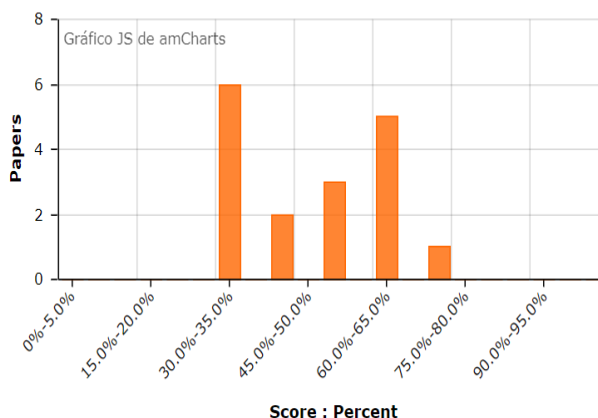


Gráfico 6. Puntuación de la prueba diagnóstica primero de bachillerato B.

Elaborado por: Herrera, A. (2024)

Fuente: Investigador

Luego de analizar los datos obtenidos en la evaluación diagnóstica , se puede afirmar que los estudiantes de primer año de secundaria de la unidad educativa “ Domingo Faustino Sarmiento ” necesitan fortalecer sus habilidades en funciones cuadráticas a través de sugerencias innovadoras que promuevan la motivación y aprendan interesantes. técnicas aplicadas. Si bien la secuencia conocimiento de los bloques de preguntas A y B correspondientes a las propiedades algebraicas analizadas de los números reales y ecuaciones lineales tiene un conocimiento promedio suficiente , no permite que los estudiantes alcancen conocimientos específicos a su nivel .

CAPÍTULO III

Propuesta del Desarrollo del Proyecto Técnico

La propuesta

Luego de analizar los datos obtenidos en el estudio, se pudo apreciar que el grupo de preguntas C correspondiente al tema de función cuadrática presenta un bajo rendimiento por cuanto se trabajará con la metodología ADDIE, ya que es un sistema para el diseño y desarrollo de programas educativos.

Fase de Análisis

Una vez aplicada la prueba diagnóstica se obtuvieron resultados negativos de aprendizaje, por lo cual se va a implementar un modelo sistemático constituido por ambientes virtuales del aprendizaje, entornos virtuales del aprendizaje, sistemas de gestión del aprendizaje para la enseñanza de la función cuadrática donde se describirá

la propuesta en el contexto de objetivos y necesidades, cronograma, métodos y el entorno virtual.

Descripción de la propuesta:

Para la aplicación de esta propuesta se aplicará una metodología ADDIE, la cual permite desarrollar un espacio ambiente virtual del aprendizaje donde se podrán encontrar contenidos de la función cuadrática, el análisis de elementos, cálculos de los mismos, gráficas, además sus aplicaciones en la vida cotidiana, conceptos y ejercicios que ayudarán a reforzar el aprendizaje de este tema fundamental para estudiantes de bachillerato y personas interesadas en aprender.

Se desarrollará un MOOC, el cual utilizará una plataforma Google sites conformada por recursos AVAS, OVAS y REAS embebidos en la misma donde se incluyen actividades teórico prácticas para el aprendizaje de la función cuadrática, incluyendo fichas didácticas y otros medios de evaluación que permitirán generar conocimientos de forma atractiva, ya que el uso de recursos tecnológicos permite una enseñanza más lúdica, atractiva y motivadora para el alumno. El curso se podrá trabajar con autonomía, ya que es claro, intuitivo, divertido. Debido a su estructura, organización y manejo de herramientas gráficas digitales.

Objetivo general

Aplicar la función cuadrática como habilidades matemáticas con uso de TIC; TAC y TEP.

Objetivos específicos

- Comprender el concepto de función cuadrática con TIC.
- Desarrollar el cálculo y análisis de los elementos de la función cuadrática con TAC.
- Resolver ejercicios de aplicación en la vida cotidiana de la función cuadrática con TEP.

Necesidad

La evaluación diagnóstica realizada a los estudiantes de primero de bachillerato muestra una nota mínima del 40% y una máxima de 60% con una media de 52,9%, una moda de 60% y un estándar de desarrollo del 8,2% donde no se alcanzan los aprendizajes mínimos requeridos en contenidos matemáticos. Los porcentajes más bajos obtenidos corresponden a la destreza función cuadrática con un mínimo de 8,85%. De estos resultados se puede deducir que los alumnos presentan problemas de aprendizaje severos en dicho contenido, creando la necesidad de buscar nuevas

metodologías innovadoras que incentiven la motivación mediante una enseñanza lúdica.

Limitación

La unidad educativa “Domingo Faustino Sarmiento” al ser una institución fiscal cuenta con un pequeño laboratorio de computación donde los alumnos comparten un computador entre dos y tres estudiantes, lo que limita el aprendizaje hasta cierto punto. El uso del mismo está restringido a una vez por semana por cuanto no se abastece para dar servicio a todos. Algunos educandos tienen una economía difícil en sus hogares, lo cual no permite la adquisición de equipo tecnológico, ni de datos para internet.

En el caso de estudiantes con necesidades educativas especiales, no sería válido el presente MOOC, ya que se debería adaptarse previamente a los requerimientos del alumno.

Cronograma

Para una mejor organización del presente proyecto, se plantea el siguiente cronograma que incluye fechas de inicio y finales.

ACTIVIDADES	FECHAS / MESES / DÍAS		MAYO													JUNIO
	INICIO	FINAL	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-20	21-31	01-07
Fase de Análisis: Definición del tema, formulación de objetivos general y específicos, descripción de necesidades y limitaciones.	2/5/2024	5/5/2024														
Fase de Diseño: Resultados de aprendizaje por unidades y detalle de unidades.	5/5/2024	8/5/2024														
Fase de Desarrollo: Desarrollo de actividades de enseñanza aprendizaje, en función del contenido pedagógico, por cada unidad.	9/5/2024	12/5/2024														
Fase de Implementación	13/5/2024	29/5/2024														
Fase de Evaluación	21/5/2024	7/6/2024														

Gráfico 7. Cronograma.

Elaborado por: Herrera, A. (2024)

Fuente: Investigador

Metodología de enseñanza-aprendizaje

Se utilizará la metodología constructivista, ya que Llerena Vilema (2010) “se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en la escuela es promover los procesos de crecimiento personal del alumno”. Promoviendo una enseñanza para fomentar el aprendizaje autónomo, activo y significativo. Los estudiantes serán animados a construir su propio conocimiento, motivándolos a través de actividades interactivas como videos tutoriales, juegos lúdicos, avatar guía de

contenidos, Quizizz, fichas didácticas para evaluaciones en línea propuestas en el MOOC. Estos recursos AVAS, OVAS y REAS harán que la experiencia del estudiante dentro del curso sea atractiva, motivadora, excepcional, fomentando la comprensión de la función cuadrática de una forma interesante. (pp.28-29).

En la fase de diseño

En esta etapa, se detalla el progreso del MOOC, tomando en cuenta la parte pedagógica para contar con una organización sistemática de cada una de las unidades propuestas. Permite detallarlas considerando los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje del mismo.

Tabla 4. Diseño ADDIE.

<i>Al finalizar el curso los estudiantes serán capaz de: conocer, calcular los elementos de la función cuadrática y resolver problemas de la vida cotidiana.</i>	
<i>Resultados de aprendizajes por unidades</i>	<i>Detalle de unidades</i>
Comprende el concepto y definiciones de la función cuadrática con TIC.	Unidad 01: Concepto y definiciones de la función cuadrática.
Desarrolla cálculos de la función cuadrática con TAC.	Unidad 02: Cálculos de los elementos de la función cuadrática
Resuelve ejercicios de la vida cotidiana de la función cuadrática con TEP.	Unidad 03: Problemas de la vida cotidiana donde se aplique la función cuadrática.

Elaborado por: Herrera, A. (2024)

Fuente: Investigador

En la fase de desarrollo

En este paso, se desarrollan varias actividades que permitirán cumplir con el objetivo de enseñanza- aprendizaje del MOOC en función del contenido del diseño pedagógico establecido mediante la utilización de recursos TIC, TAC y TEP.

Tabla 5. Diseño ADDIE detallado por unidades.

Resultado de Aprendizaje: analiza las definiciones de los elementos de la función cuadrática.

Sesión No.	Unidades y contenidos	Descripción de la actividad	Tiempo	Recursos	Instrumento de evaluación
1	Qué es la función cuadrática y elementos de la función cuadrática.	En esta sesión el estudiante comprenderá los conceptos de los elementos de análisis de la función cuadrática.	4 horas	Bienvenida con avatar generado en el aplicativo voki. Y guía del curso mediante vocaro mediante OVAS (5') OVA. Para presentación de conceptos (5') Videos de YouTube, tema (5')	Evaluación diagnóstica Quizizz. Evaluación Formativa de la Unidad, mediante Wordwall diseñada con OVA, sobre la función cuadrática y sus elementos.
2	Análisis de la función cuadrática	En esta sesión el estudiante aprenderá el papel de cada uno de los elementos que conforman la función cuadrática.	4 horas	Se utilizarán recursos OVAS y REA. Presentación de conceptos (10') Videos de YouTube, sobre el tema tratado. (10') Ejercicio práctico representado con GeoGebra. (10').	Evaluación Formativa de la Unidad, mediante Educaplay diseñada con OVA, sobre el análisis de la función cuadrática.

Estructura de la Unidad 02: Cálculos de los elementos de la función cuadrática

Resultado de Aprendizaje: Calcula los elementos de la función cuadrática.

Sesión No.	Unidades y contenidos	Descripción de la actividad	Tiempo	Recursos	Instrumento de evaluación
1	Cálculo de elemento de análisis de la función cuadrática.	En esta sesión el estudiante calculará los elementos de análisis de la función cuadrática como.	4 horas	Recursos OVAS y REAS. Presentación de Fórmulas y procesos de cálculo (5') Videos de YouTube, tema (5') Ejercicios prácticos GeoGebra, subir documento PDF Google forms (10').	Evaluación Formativa de la Unidad, mediante con OVA, con Edpuzzle sobre los elementos que forman la función cuadrática.
2	Cálculo de la ecuación cuadrática utilizando fórmula general.	En esta sesión el estudiante calculará los interceptos eje x con fórmula general	4 horas	Recursos OVAS y REAS. Presentación de Fórmula y procesos de cálculo (5') Video de YouTube, tema (5') Ejercicios prácticos en Educaplay (10').	Evaluación formativa de Unidad, mediante fichas didácticas en Live Worksheets diseñada con REA, ecuación cuadrática.

3	Representación Gráfica la función cuadrática utilizando los elementos de análisis.	En esta sesión estudiante aprenderá a graficar la función utilizando GeoGebra.	4 horas	Se utilizarán recursos OVAS y REA. Presentación de aplicativo GeoGebra y proceso de gráfica función cuadrática (5') Video de YouTube, sobre el tema tratado. (10') Ejercicios prácticos en GeoGebra desplazamiento (10').	Evaluación Formativa de la Unidad, Responder un cuestionario generado en un OVA en forms.
---	--	--	---------	---	---

Estructura de la Unidad 03:

Problemas de la vida cotidiana donde se aplica la función cuadrática

Resultado de Aprendizaje: analizar las definiciones de los elementos de la función cuadrática.

Sesión No	Unidades y contenidos	Descripción de la actividad	Tiempo	Recursos	Instrumento de evaluación
1	Interpretar problemas que involucren la función cuadrática en la vida cotidiana.	En esta sesión el estudiante utilizará lenguaje algebraico en problemas de la vida cotidiana de la función cuadrática.	4 horas	Se utilizarán recursos OVA y REA. Presentación conceptos (5') Videos YouTube, del tema tratado. (5') Prácticas Quizizz (10').	Evaluación Formativa de la Unidad, mediante unas fichas didácticas en Live Worksheets diseñada con OVA, lenguaje algebraico.
2	Aplicar la función cuadrática solución de problemas cotidianos.	En esta sesión el estudiante resolverá problemas aplicados a la vida cotidiana de la función cuadrática.	4 horas	Se utilizarán recursos OVAS y REAS. Presentación conceptos (20') Videos YouTube, del tema. (5') Evaluación formativa en Live Worksheets (10'). Encuesta de satisfacción. Certificado del curso MOOC.	Evaluación Formativa de la Unidad, mediante unas Quizizz con OVA, Función cuadrática vida cotidiana. Evaluación sumativa de las 3 unidades mediante OVA usando Quizizz.

Elaborado por: Herrera, A. (2024)

Fuente: Investigador

En la fase de Implementación

En la fase de la implementación se realiza el ambiente de aprendizaje, donde se detalla la plataforma educativa a usar y se ejecutan los planes y programas diseñados.

Página principal del MOOC

MOOC para el aprendizaje de la función cuadrática con la profe Andrea

Objetivo general:

Aplicar la función cuadrática como habilidades matemáticas con uso de TIC, TAC y TEP.



Descripción

En este curso MOOC podrá encontrar contenidos de la función cuadrática, el análisis de elementos, cálculos de los mismos, gráficas, además sus aplicaciones en la vida cotidiana, conceptos y cálculos que ayudaran a reforzar el aprendizaje de este tema tan importante para estudiantes de bachillerato y personas interesadas en aprender.

Gráfico 8. Página principal del MOOC.

Elaborado por: Herrera, A. (2024)

Fuente: Investigador

El gráfico 8 corresponde a la parte inicial del MOOC donde se da la bienvenida, se indica el objetivo y se describe el mismo.

Unidad 1

Unidad 1

Concepto y definiciones de la función cuadrática

Objetivo : analizar las definiciones de los elementos de la función cuadrática.

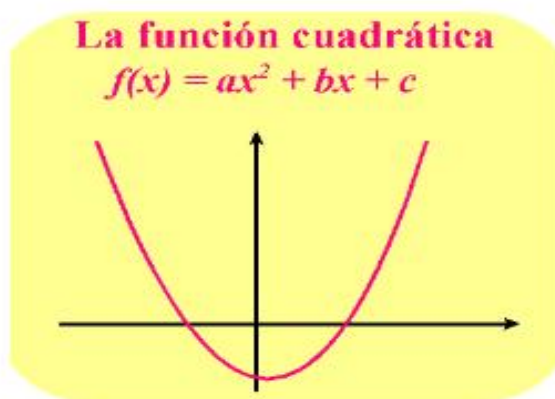


Gráfico 9. Captura Unidad 1 del MOOC.

Elaborado por: Herrera, A. (2024)

Fuente: Investigador

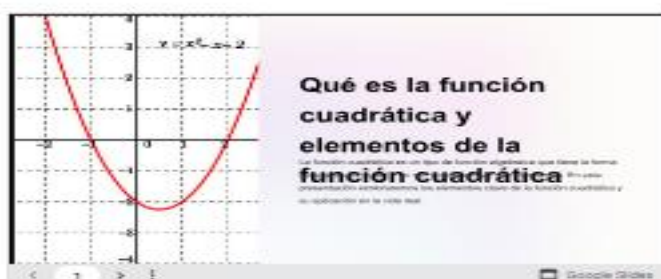
En el gráfico 9 se puede apreciar un avatar generado con el aplicativo Voki encargado de direccionar las actividades de esta unidad; se incluye la evaluación diagnóstica que se desarrollará en Quizizz y las indicaciones mediante un Vocaro.

Unidad 1/sesión 1

Sesión 1

Qué es la función cuadrática y elementos de la función cuadrática.

Presentación de conceptos:



Video definiciones de función cuadrática y sus elementos:



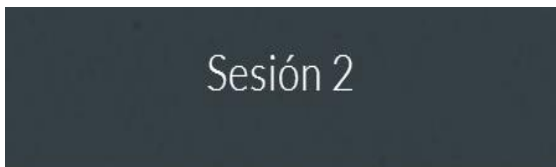
Evaluación Formativa



Gráfico 10. Captura unidad 1/sección 1 del MOOC.
Elaborado por: Herrera, A. (2024)
Fuente: Investigador

El gráfico 10 muestra varias actividades propuestas para esta sesión, como una presentación, video y evaluación formativa mediante Wordwall de conceptos de función cuadrática y sus elementos.

Unidad 1/sesión 2

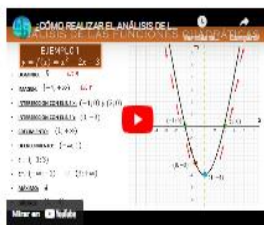


Análisis de la función cuadrática

Presentación de conceptos:



Vídeo Análisis Función Cuadrática



Evaluación Formativa



Ejercicio Práctico:

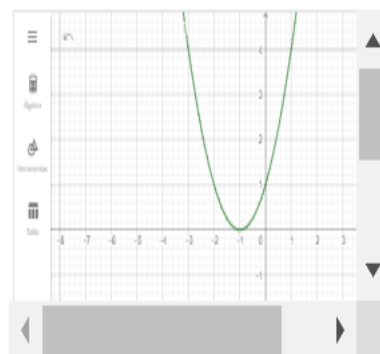


Gráfico 11. Captura Unidad 1/sección 2 del MOOC.

Elaborado por: Herrera, A. (2024)

Fuente: Investigador

El gráfico 11 corresponde a las actividades propuestas en la sesión 2 de la unidad 1, incluye presentación, video de YouTube, ejercicio práctico en GeoGebra y evaluación diagnóstica en Educaplay.

Unidad 2

Unidad 2

Cálculos de los elementos de la función cuadrática

Objetivo: Calcular los elementos de la función cuadrática.

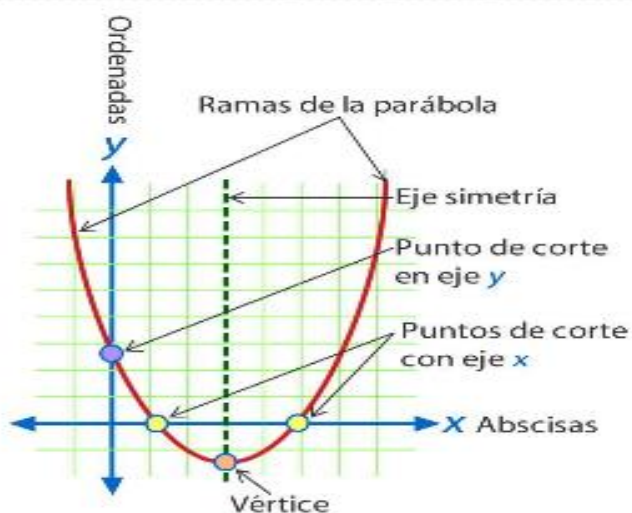


Gráfico 12. Captura unidad 2 del MOOC.

Elaborado por: Herrera, A. (2024)

Fuente: Investigador.

El gráfico 12 muestra la unidad 2 del MOOC donde se da la bienvenida con el avatar, presentando el objetivo y descripción de esta unidad.

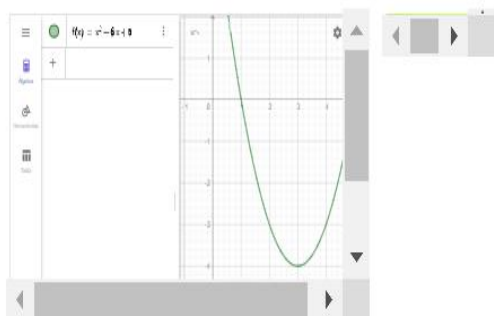
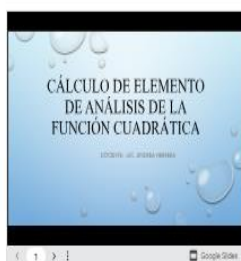
Unidad 2/sesión1

Sesión 1

Cálculo de elemento de análisis de la función cuadrática

Objetivo:

Identificar los elementos de análisis de la función cuadrática realizando los correspondientes cálculos.



Evaluación Formativa:

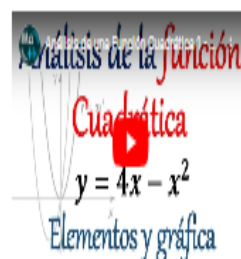


Gráfico 13. Captura unidad 2/sesión 1 del MOOC.

Elaborado por: Herrera, A. (2024)

Fuente: Investigador.

En el gráfico 13 se pueden observar los recursos TIC, TAC y TEP que se incluyen en el MOOC, donde se aprende a calcular los elementos de análisis de la función cuadrática utilizando, conceptos, video, ejercicio propuesto en GeoGebra y subir la actividad en formato PDF mediante un Google Forms. Se realizará la evaluación desarrollada en el aplicativo Edpuzzle.

Sesión 2

Cálculo de la ecuación cuadrática utilizando fórmula general

Fórmula General para ecuaciones cuadráticas o de segundo grado

Ecuaciones de segundo grado

$$ax^2 + bx + c = 0$$
$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$$



Ecuación cuadrática por fórmula gen...

CUADRÁTICA

FÓRMULA GENERAL

Ejemplo 1

$$2x^2 + 9x - 10 = 0$$
$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



Ejercicios prácticos

Ecuación Cuadrática.

Suma y multiplicación de los raíces de una ecuación cuadrática para construir la ecuación de 2do grado.

Señalar: Mayúsculas/Minúsculas Acentos

Estás identificado como **Andrea Herrera**



Evaluación formativa

Resuelve las siguientes ecuaciones cuadráticas por fórmula general

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

CONOCI

$$x^2 - 3x - 10 = 0$$



Gráfico 14. Captura unidad 2 sesión 2 del MOOC.

Elaborado por: Herrera, A. (2024)

Fuente: Investigador.



En el gráfico 14 se aprecian diferentes AVAS, OVAS y REAS propuestos para el cálculo de la función cuadrática. Se utiliza vocaros durante toda la sesión para que el direccionamiento del alumno sea autónomo.

Unidad 2/sesión3


Sesión 3

Representación Gráfica la función cuadrática utilizando los elementos de análisis.


¿Qué es GeoGebra?


¿Cómo graficar la función cuadrática en GeoGebra?



Desplazamientos de la función cuadrática


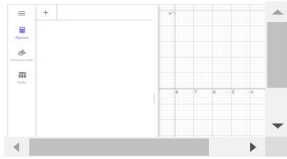


Desplazamientos horizontales



Desplazamientos verticales

Desplazamientos de funciones cuadráticas

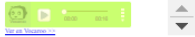
Subir archivo

Actividad propuesta

*Indica que la propuesta es obligatoria

Completar formulario

Google Formulario



Evaluación formativa

Evaluación formativa

Actividad propuesta

*Indica que la propuesta es obligatoria

Completar formulario




Gráfico 15. Captura unidad 2 sesión 3 del MOOC.
Elaborado por: Herrera, A. (2024)
Fuente: Investigador.

En la presente mostrada en el gráfico 15 se pueden observar diferentes recursos digitales, sobre los conceptos, usos, desplazamiento horizontal y vertical de la función cuadrática, la actividad práctica y evaluación formativa en GeoGebra.

Unidad 3

Unidad 3

Problemas de la vida cotidiana donde se aplica la función cuadrática

Objetivo: Aplicar la función cuadrática en solución de problemas cotidianos.

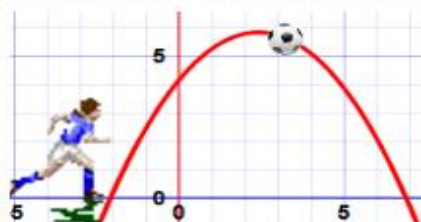


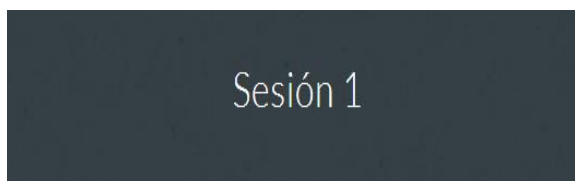
Gráfico 16. Captura unidad 3 del MOOC.

Elaborado por: Herrera, A. (2024)

Fuente: Investigador.

El gráfico 16 corresponde a unidad 3 del curso, donde mediante un voki se indica el objetivo y descripción de esta unidad.

Unidad 3 / sesión 1



Interpretar problemas que involucren la función cuadrática en la vida cotidiana.

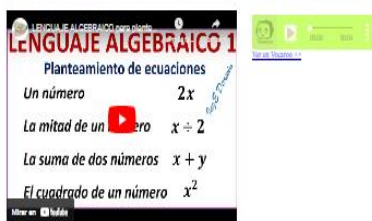
Introducción lenguaje Algebraico



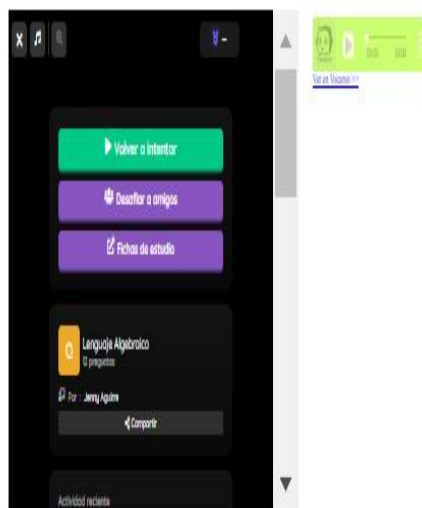
Función cuadrática en la vida cotidiana



Lenguaje Algebraico



Practica respondiendo el siguiente quizizz



Evaluación Formativa



Gráfico 17. Captura unidad 3/sesión 1 del MOOC.

Elaborado por: Herrera, A. (2024)

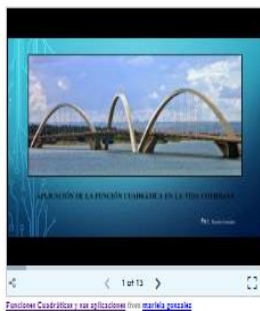
Fuente: Investigador.

En el gráfico 17 se pueden apreciar varios recursos digitales sobre aplicaciones de la función cuadrática y lenguaje algebraico, como presentaciones elaboradas en gamma, PowerPoint, actividad didáctica en Liveworksheets con su correspondiente evaluación formativa elaborada en Quizizz.

Unidad 3 / sesión 2



Presentación de conceptos:



Funciones Cuadráticas y sus aplicaciones (Free) [marcar como favorito](#)



Evaluación Formativa

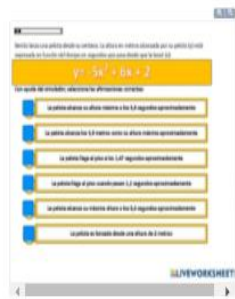


Gráfico 18. Captura unidad 3/sesión 2 del MOOC.

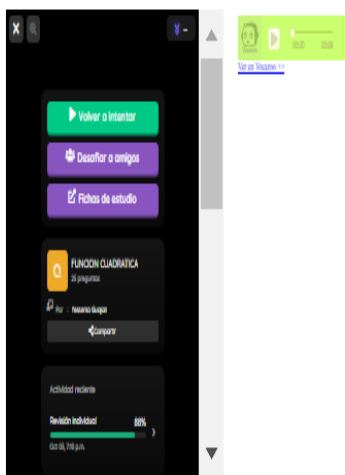
Elaborado por: Herrera, A. (2024)

Fuente: Investigador.

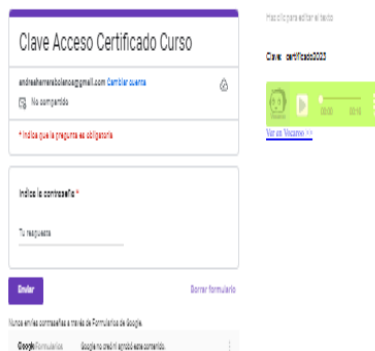
El gráfico 18 presenta recursos TIC, TAC y TEP sobre las aplicaciones de la función cuadrática en la vida cotidiana. Se incluye una evaluación formativa y una sumativa de todo el MOOC. Además, se generó una clave de acceso para la entrega del certificado de aprobación del curso mediante un formulario elaborado en Google Forms. Contraseña que se enviará después de revisar las actividades solicitadas.



Evaluación Sumativa



CERTIFICADO



Unidad 3 / sesión 2

Encuesta de Satisfacción

Responde la siguiente encuesta de satisfacción del MOOC

* Indica que la pregunta es obligatoria

Correo electrónico *

Tu dirección de correo electrónico

¿La plataforma utilizada en el curso ha sido de fácil manejo y accesibilidad? *

1 regular
 2 bueno
 3 muy bueno
 4 excelente

¿Los recursos tecnológicos utilizados permitieron que los contenidos sean claros y entendibles? *

1 regular
 2 bueno
 3 muy bueno
 4 excelente

¿Los videos y recursos tecnológicos utilizados en el curso han contribuido con la adquisición de conocimientos? *

1 regular
 2 bueno
 3 muy bueno
 4 excelente

¿La programación de los módulos y unidades didácticas del curso han permitido alcanzar los objetivos de aprendizaje? *

1 regular
 2 bueno
 3 muy bueno
 4 excelente

¿La programación de los módulos y unidades didácticas del curso han permitido alcanzar los objetivos de aprendizaje? *

1 regular
 2 bueno
 3 muy bueno
 4 excelente

¿El trabajar de forma autónoma en el curso fue de tu agrado? *

1 regular
 2 bueno
 3 muy bueno
 4 excelente

¿El sistema de evaluación utilizado en el curso me ha permitido en todo momento conocer el nivel de mis aprendizajes? *

1 regular
 2 bueno
 3 muy bueno
 4 excelente

Enviar [Borrar formulario](#)

Google Formularios Google no podrá aprobar este contenido.

Gráfico 19. Captura unidad 3/sesión 2 del MOOC.

Elaborado por: Herrera, A. (2024)

Fuente: Investigador.

En el gráfico 19 se presenta una encuesta de satisfacción para el alumno, la cual incluye nueve preguntas evaluadas mediante escala de Likert, pretendiendo medir la efectividad, el nivel de simpatía y la funcionalidad del mismo.

En la fase de evaluación

Fase de evaluación, esta fase llega al final del modelo y se utilizó durante todo el proceso de desarrollo del modelo ADDIE para mejorar el MOOC y alcanzar los objetivos establecidos.

La evaluación de los aprendizajes de los participantes

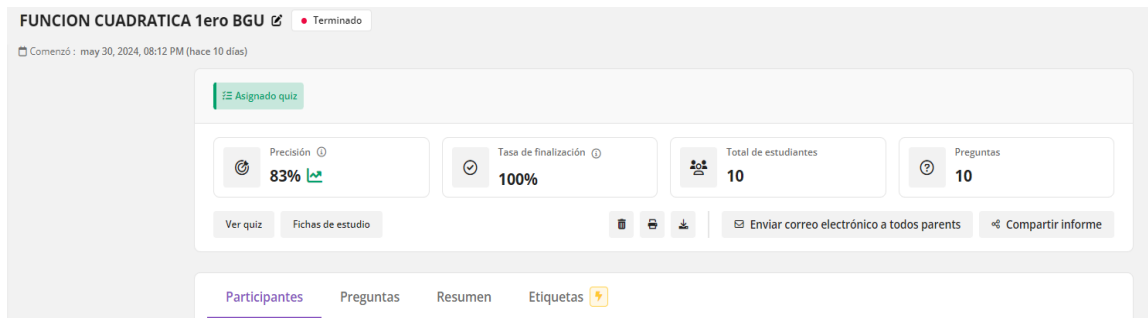
Tabla 6. Rúbrica.

criterio	Regular - Insuficiente (1-6)	Bueno (7-8)	Muy Bueno (9)	Excelente (10)
Unidad 01: Conceptos y definiciones				
Comprender el concepto de función cuadrática	No demuestra comprensión del concepto.	Demuestra una comprensión limitada del concepto.	Demuestra comprensión adecuada del concepto.	Demuestra una comprensión profunda y precisa del concepto.
Definir la función cuadrática y sus características	No puede definir la función cuadrática y sus características.	Define la función cuadrática con errores significativos.	Define la función cuadrática de manera correcta, pero con falta de detalles.	Define la función cuadrática de manera precisa y completa, incluyendo todas sus características.
Unidad 02: Cálculos elementos				
Realizar cálculos con ecuaciones cuadráticas	No puede resolver ecuaciones cuadráticas.	Resuelve algunas ecuaciones cuadráticas básicas con errores significativos.	Resuelve la mayoría de las ecuaciones cuadráticas correctamente.	Resuelve ecuaciones cuadráticas complejas de manera precisa y eficiente.
Encontrar vértices, raíces y otros elementos de la función	No puede encontrar elementos clave de la función cuadrática.	Encuentra algunos elementos con errores significativos.	Encuentra la mayoría de los elementos de manera adecuada.	Encuentra todos los elementos con precisión y destreza.
Unidad 03: Problemas vida cotidiana				
Aplicar la función cuadrática en contextos de la vida real	No puede aplicar la función cuadrática en situaciones cotidianas.	Aplica la función cuadrática en situaciones cotidianas de manera limitada o con errores significativos.	Aplica la función cuadrática de manera adecuada en varios contextos de la vida real.	Aplica la función cuadrática con creatividad y precisión en una amplia variedad de situaciones cotidianas.
Comunicar claramente los resultados y conclusiones	No puede comunicar resultados y conclusiones de manera efectiva.	Comunica resultados y conclusiones de manera confusa o poco clara.	Comunica resultados y conclusiones de manera clara y coherente.	Comunica resultados y conclusiones de manera excepcionalmente clara y persuasiva.

Elaborado por: Herrera, A. (2024)

Fuente: Investigador

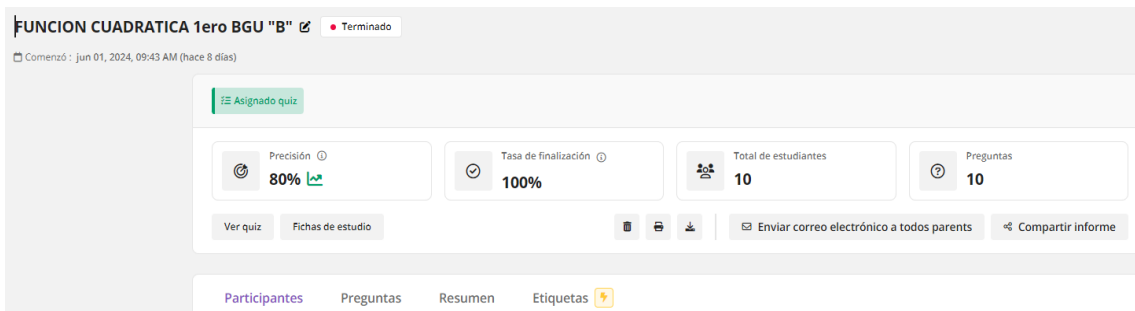
En el gráfico 20 se puede observar el informe en el aplicativo Quizizz de la prueba sumativa de función cuadrática presentada en el MOOC, aplicada a los estudiantes de primero de bachillerato A. Del cual se concluye que después de usar estrategias digitales los alumnos presentan una mejora significativa del dominio del tema con un porcentaje de precisión del 83%.



Nombre del estudiante	Puntuación	Porcentaje de precisión	Preguntas correctas / Total	Puntaje	Acción
Kuri L (Kuri L)	10	100%	10/10	8200	Evaluar
BELEN U (Belén Ushiña)	10	100%	10/10	6900	Evaluar
Ericka Celena Vera Romero (Ericka ...)	10	100%	10/10	6900	Evaluar
Richar Lluno (Nicolas Lluno)	10	100%	10/10	6900	Evaluar
Milena Villamar (Milena Villamar)	9	90%	9/10	5700	Evaluar
Jessy Peralta (Jessy Peralta)	8	80%	8/10	4800	Evaluar
Ivana Z (Ivana Z)	7	70%	7/10	4200	Evaluar
the frozer (Yoel Kisilema)	7	70%	7/10	4200	Evaluar
Dome Sornoza (Dome Sornoza)	6	60%	6/10	3600	Evaluar
Juan G (Juan G)	6	60%	6/10	3600	Evaluar

Gráfico 20. Informe prueba sumativa función cuadrática 1ero A.
Elaborado por: Herrera, A. (2024)
Fuente: Investigador

Se puede apreciar en el gráfico 21 el informe de la prueba sumativa de función cuadrática de los estudiantes de primero de bachillerato paralelo B con una precisión del 80%, lo que muestra que los alumnos mejoraron su nivel de conocimientos del tema utilizando estrategias digitales.



Estudiante	Progreso	Puntuación	Calificación	Acciones
Matias Agudelo (Matias Agudelo)	✓ 10	100%	10/10 7400	Evaluar
Rommel L (Rommel)	✓ 10	100%	10/10 6200	Evaluar
Rafael Tuarez (Jesús tuarez)	✓ 10	100%	10/10 6900	Evaluar
Jared C (Chochos Doménica)	✓ 9 ✗ 1	90%	9/10 5400	Evaluar
Nuria Cabascango (Nuria Cabascango)	✓ 8 ✗ 2	80%	8/10 4900	Evaluar
Brithany Pilataxi (Brithany Pilataxi)	✓ 7 ✗ 3	70%	7/10 4400	Evaluar
Kelly Galindo (Kelly Galindo)	✓ 7 ✗ 3	70%	7/10 4400	Evaluar
Sebastian Guandinango (Sebastian ...)	✓ 7 ✗ 3	70%	7/10 4300	Evaluar
camila jungal (camila jungal)	✓ 7 ✗ 3	70%	7/10 4200	Evaluar
Mariann Camacho (Mariann Camacho)	✓ 5 ✗ 5	50%	5/10 3000	Evaluar

Gráfico 21. Informe prueba sumativa función cuadrática 1ero B.
Elaborado por: Herrera, A. (2024)
Fuente: Investigador

El gráfico 22 contiene información de la prueba sumativa de los estudiantes restantes para completar el total de 34 estudiantes sugerida en el cálculo de la muestra del gráfico 1, se realizó esta separación por permisos del programa Quizizz y obtener precisión para realizar el análisis de resultados.

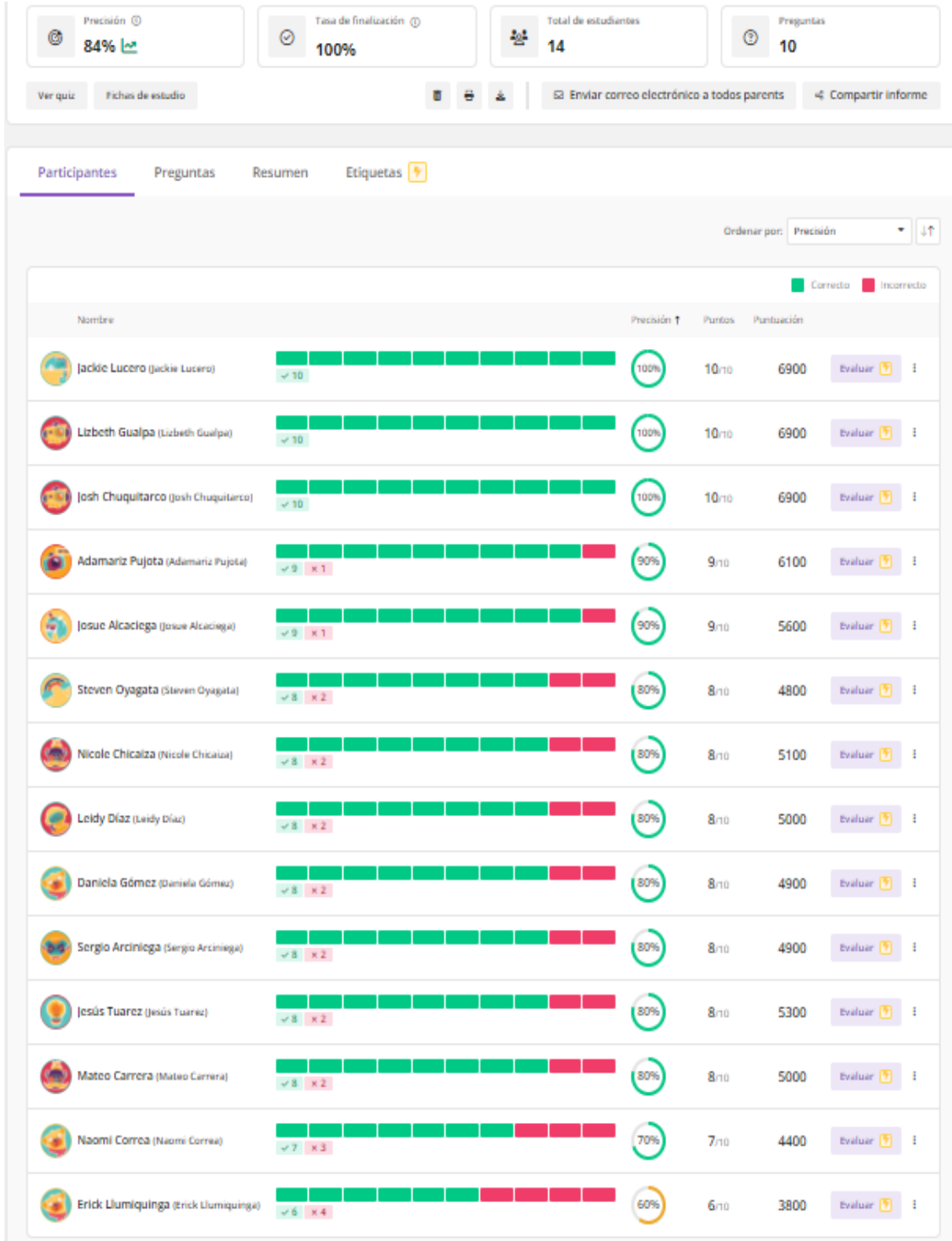


Gráfico 22. Informe prueba sumativa función cuadrática 1ero A y B.
Elaborado por: Herrera, A. (2024)
Fuente: Investigador

La evaluación de la satisfacción de los usuarios con el curso

Responde las siguientes preguntas usando la escala de Likert, seleccionando de (1-4) 1 regular; 2 bueno; 3 muy bueno; 4 excelente.

Tabla 7. Resumen de porcentajes de la encuesta de satisfacción.

N°	Pregunta	1 regular	2 bueno	3 Muy bueno	4 excelente.
1	¿La plataforma utilizada en el curso ha sido de fácil manejo y accesibilidad?	15,8%	31,6%	26,3%	26,3%
2	¿Los recursos tecnológicos utilizados permitieron que los contenidos sean claros y entendibles?	15,8%	10,5%	31,6%	41,1%
3	¿Los videos y recursos tecnológicos utilizados en el curso han contribuido con la adquisición de conocimientos?	5,2%	42,1%	21,1%	31,6%
4	¿Los materiales dispuestos en el curso han sido completos y han facilitado la búsqueda y el estudio?	15,8%	26,3%	21,1%	36,8%
5	¿La programación de los módulos y unidades didácticas del curso han permitido alcanzar los objetivos de aprendizaje?	15,8%	26,3%	15,8%	42,1%
6	¿La información presentada por el curso ha sido clara y completa?	0%	26,3%	31,6%	42,1%
7	¿Me he sentido muy motivado realizando el curso?	15,8%	21,1%	21,1%	42,1%
8	¿El trabajar de forma autónoma en el curso fue de tu agrado?	15,8%	21,1%	21,1%	42,1%
9	¿El sistema d evaluación utilizado en el curso me ha permitido en todo momento conocer el nivel de mis aprendizajes?	5,3%	26,3%	31,6%	36,8%

Elaborado por: Herrera, A. (2024)

Fuente: Investigador

Después de aplicar el MOOC para el aprendizaje de la función cuadrática con la profe Andrea, los alumnos de primero de bachillerato respondieron la encuesta de satisfacción, obteniendo los resultados mostrados en la tabla 7, de donde se puede destacar la pregunta número dos con un porcentaje del 73,7% de encuestados, los cuales contestaron entre muy bueno y excelente, sobre la aceptación del uso de

recursos tecnológicos, ya que estos permitieron que los contenidos del tema fueran más claros y entendibles.

Certificado del MOOC



Gráfico 23. Certificado de aprobación del MOOC.

Elaborado por: Herrera, A. (2024)

Fuente: Investigador

Al terminar el curso de formación MOOC para el aprendizaje de la función cuadrática con la profe Andrea y la aprobación del mismo, se emitirá el certificado de haber concluido y aprobado, el cual puede ser realizado en Canva observarse en el gráfico 23.

Enlace al MOOC para el aprendizaje de la función cuadrática con la profe Andrea

<https://sites.google.com/view/mate-aplicada1/unidad-3/sesi%C3%B3n-2>

Conclusiones:

Se puede concluir que, al aplicar estrategias digitales en el estudio de la función cuadrática en alumnos de primero de bachillerato, estas facilitan su aprendizaje haciendo que la enseñanza sea más lúdica, interactiva y accesible aumentando el interés del alumnado para el aprendizaje de la matemática.

La teoría de las estrategias digitales en el aprendizaje de funciones cuadráticas demostró ser una práctica poderosa que puede cambiar la educación matemática, permitiendo así a los estudiantes aprender mejor y más rápido. La incorporación de las herramientas tecnológicas en el currículo escolar no sólo facilita la comprensión conceptual de conceptos matemáticos sino también mejora la implicación y atención.

El análisis diagnóstico realizado sobre el nivel de conocimientos de funciones cuadráticas en estudiantes de primer año de secundaria permitió identificar que existen dificultades de comprensión del tema, que pudieron ser superadas con la implementación de estrategias digitales como simuladores, material de visualización, juegos interactivos, entre otras. El uso de estas herramientas mejora significativamente el aprendizaje de la función cuadrática.

La clasificación de herramientas digitales es fundamental para mejorar el estudio de las matemáticas en alumnos de primero de bachillerato, ya que; al clasificarlas de forma adecuada permite a los docentes elegir las que mejor satisfagan las necesidades específicas. Las estrategias implementadas como Wordwall, Educaplay, GeoGebra, Quizizz, Liveworksheets y Edpuzzle dentro de un MOOC (Curso online masivo abierto) permiten tener una diversidad de instrumentos para tomar decisiones y potencializar el aprendizaje de la matemática en el tema función cuadrática. Sumada la aplicación de la metodología ADDIE permitió una inclusión sistematizada de la tecnología.

Recomendaciones:

Se recomienda implementar y ampliar el uso de estrategias digitales para el proceso de enseñanza- aprendizaje de la función cuadrática en estudiantes de primero

de bachillerato. Debido a que, estas hacen que el estudio sea más interactivo, lúdico, generando interés y motivación en los alumnos, permitiendo mejorar el entendimiento de conceptos matemáticos.

Se sugiere que esta investigación se aplique como un documento práctico en el área de matemática para años futuros en la institución. Ya que, estas herramientas permiten asimilar conceptos y desarrollar habilidades matemáticas de forma personalizada y efectiva.

Se aconseja establecer un sistema claro y detallado de la clasificación de herramientas digitales para el aprendizaje de la función cuadrática, el cual permitirá que los educadores seleccionen los requerimientos más adecuados para su grupo de estudiantes, mejorando la calidad educativa. Además, se sugiere capacitar a los docentes del área de matemática en el uso de estos recursos para garantizar su correcta implementación.

Basándose en los resultados del estudio, se recomienda combinar el uso de estrategias digitales con el aprendizaje tradicional, para potenciar los beneficios de la enseñanza de la función cuadrática en el aula, promoviendo la asimilación de conceptos y desarrollo de habilidades matemáticas.

Referencias:

Álvarez, G. C., & Erazo, Á. J. (2021). Gamificación en el proceso de enseñanza de álgebra: una experiencia con Educaplay. *CIENCIAMATRIA*, 7(3), 225-248.
doi:<https://doi.org/10.35381/cm.v7i3.578>

- Anato Zarramera, P. L. (2022). Geogebra y su incidencia en la enseñanza de la función cuadrática. *Delectus*, 5(1), 20-37. doi: <https://doi.org/10.36996/delectus.v5i1.161>
- Antunez H, N. (2013). Enseñanza-Constructivista-de-las-Ciencias. *Enseñanza_Constructivista_de_las_Ciencias*. Obtenido de <https://www.academia.edu/5567044/>
- Condori-Ojeda, P. (01 de 01 de 2020). *Universo, población y muestra*. (A. Académica, Ed.) doi:<https://www.aacademica.org/cporfirio/18.pdf>.
- Endara, E. F. (1 de 05 de 2021). Las estrategias metodológicas y funciones cuadráticas. 33. doi:<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/32862>
- Estarez, A., Cheng, M., & Libunao, S. y. (04 de April de 2023). EXPERIENCIA DEL PROFESOR EN EL USO DE ZIPGRADE COMO HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science* , 5. doi:https://www.irjmets.com/uploadedfiles/paper/issue_4_april_2023/35978/final/final_irjmets1681586130.pdf
- Freire, M. L., Yumisaca, W. G., & Arévalo, L. E. (2020). El rol de la prueba de diagnóstico en el logro de objetivos de aprendizaje. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 5(5), 312-332. doi:<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7506220>
- García, R. M., & Poveda, F. W. (2022). El MOOC, un entorno virtual para la resolución de problemas matemáticos. *Educación matemática*, 153-181. doi:<https://doi.org/10.24844/em3402.06>
- González, J., & Granera, J. (19 de 05 de 2021). Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *Revista Científica Estelí*, 49–62. doi:<https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11607>

- Guerrero Benalcázar, R. I. (02 de 2024). El aula virtual para el proceso enseñanza. (UPEC, Ed.) *aprendizaje de la Matemáticas con el apoyo de herramientas TIC*, Pág 90-102. doi:<http://181.198.77.137:8080/jspui/handle/123456789/2281>
- Gutiérrez, F. S., Castro, H. Q., Surichaqui, G. M., Torpoco, C. D., Ticse, A. D., & Suarez, R. C. (2022). *Uso del software GeoGebra en el aprendizaje de las funciones cuadráticas*. Puno, Perú: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú.
- Gutiérrez, L. (23 de 01 de 2023). Estrategias de enseñanza y aprendizaje de la matemática basadas en el uso de las TIC para el desarrollo de competencias lógico matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria. *Revista Digital de Investigación y Postgrado*, 4(7), 73-93. doi:<https://doi.org/10.59654/50fnvs10>
- Hernández González, O. (01 de septiembre de 2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista cubana de medicina general integral*, 37(3). doi:http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252021000300002
- Hernández, S., & Mendoza, C. (2020). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. 10.
- Hernández-Sampieri, R. &. (2020). Metodología de la investigación. *las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. doi:https://www.academia.edu/43982331/METODOLOG%C3%8DA_DE_LA_INVESTIGACI%C3%93N_LAS_RUTAS_CUANTITATIVA_CUALITATIVA_Y_MIXTA
- Homa-Agostinho, I. R., & Oliveira–Groenwald, C. L. (31 de 07 de 2020). Tecnologías digitales de información y comunicación como recurso didáctico en el currículo de matemáticas. *Uniciencia*, 34, 153 - 170. doi:<http://dx.doi.org/10.15359/ru.34-2.9>

INEC. (2023). *Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC*. Quito-Ecuador:

Instituto Nacional de Estadística y Censos. Recuperado el 30 de marzo de 2024, de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic>

Kaya, A., & Balta, N. (2020). Aprovechando las ventajas de las tecnologías. *Uso de la aplicación Wordwall para la enseñanza de vocabulario. Revista de Lengua y Estudios Lingüísticos*, 16(2), 804-818. doi:<https://doi.org/10.17263/jlls.759276>

Lino, M., & Daniela, O. (2023). Herramientas educaplay para mejorar las competencias de las matemáticas en los alumnos de una institución educativa Puerto Inca, 2022. *Repositorio de la Universidad César Vallejo*, 50. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/106590>

Llerena Vilema, M. V. (2010). Metodología constructivista en el aprendizaje de matemáticas. *Bachelor's thesis*.

Martínez, T. M. (2021). Recursos digitales para la enseñanza de la función cuadrática en la educación básica superior. *UTI*, 12. Obtenido de <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/2846/1/MARTINEZ%20TORRES%20MARIA%20GERMANIA.pdf>

Merina, A. (2009). Métodos de enseñanza. *Revista digital: innovación y experiencias educativas*, 45(6), 2-4. doi:https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/40163319/ANGELA_VARGAS_2-libre.pdf?1447911812=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DPlantilla_para_articulos_en_la_Revista_D.pdf&Expires=1716437142&Signature=DKYSQPk4kzir~AY9XdLzkBH-D-N2OAX85fmsbFE5acIPzH

Ministerio Educación. (2016). *CURRÍCULO DE LOS NIVELES DE EDUCACIÓN OBLIGATORIA*. Ecuador: Ministerio de Educación.

doi:<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>

Moreno, M. F. (2023). Guía metodológica para el uso de herramientas digitales en la enseñanza.

Paredes Andino, J. M. (30 de 03 de 2022). Implementación de la herramienta digital Quizizz como recurso interactivo para la evaluación en la asignatura de Matemática. *Bachelor's thesis*, 49.

doi:<http://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/30099>

REYES, F. Á. (2021). RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA. 42.

Reyna, N. J. (2020). La importancia de la aplicación del modelo instruccional ADDIE en la archivística. ., *Tlatemoani: revista académica de investigación*, 11(33), 95-108.

Ríos-Cuesta, W. (31 de 10 de 2021). Aceleración de la crisis en la Educación Matemática del Chocó. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 64-80.

doi:<https://doi.org/10.22267/relatem.22151.86>

Sari, D. P., Nasution, N. M., & Purwanti, D. (2021). La implementación de la aplicación Wordwall en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista de Física: Serie de conferencias*, 012102. doi: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1811/1/012102>

Siaw, P. G. (2016). The Effects of the use of Microsoft Math Tool. *Graphical*.

Valencia, R. K. (2023). La motivación en los aprendizajes de La Función Cuadrática en el Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre” en el periodo académico 2022- 2023. *Tesis de pregrado, Universidad Técnica del Norte*.

doi:<https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/14828>

- Valle, e. a. (2022). La investigación descriptiva con enfoque cualitativo en educación. *Repositorio Institucional de la PUCP*, 16.
doi:<https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/184559>
- Vargas, M. G. (2020). Estrategias educativas y tecnología digital en el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista "Cuadernos"*, Vol. 61(1), 73.
- Vargas-Murillo, G. (2020). Estrategias educativas y tecnología digital en el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista "Cuadernos"*, Vol. 61(1), 73.
- Vidal Ledo, M. J. (01 de 09 de 2022). Innovación educativa. *Educación Médica Superior*, 36(3). doi:http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412022000300019&lng=es&tlng=es
- Vila, M. (17 de 09 de 2023). & de las estrategias de aprendizaje y las habilidades metacognitivas. *Perfiles Educativos*, I. L. E. (s/f). *Perfiles Educativos. Redalyc.org*.
. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/132/13206508.pdf>
- Zhao, F. (2019). Uso de Quiziz.com para mejorar la evaluación formativa en las aulas de matemáticas. *Revista de sistemas educativos*, 3(1), 11-19.
doi:<https://doi.org/10.37057/jesys.v3i1.10>

Anexos

Anexo 1. Prueba diagnóstica aplicada a primeros de bachillerato.



UNIDAD EDUCATIVA "DOMINGO FAUSTINO SARMIENTO"

Antonio Navarro N32-210 y Pablo Suarez

Telf.: 2232600 AÑO LECTIVO: 2022-2023



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

ASIGNATURA:	MATEMÁTICA	NOTA: /10
NOMBRE ESTUDIANTE:		FIRMA EST.:
FECHA:		APLICA 1ERO BGU:
DOCENTE:	Lcda. Andrea Herrera	CURSO Y PARALELO:
INDICACIONES GENERALES Señor/señorita estudiante:		
<ul style="list-style-type: none"> Lea detenidamente cada pregunta Utilice lápiz para pintar la respuesta correcta en la hoja adicional de respuestas entregada. Si termina antes del tiempo asignado, revíselo nuevamente 		

Estimado/da estudiante. La presente evaluación tiene por objeto valorar sus conocimientos en las siguientes destrezas:

<p>DESTREZAS</p> <p>M.4.1.37. Identificar las raíces como potencias con exponentes racionales para calcular potencias de números reales no negativos con exponentes racionales en R.</p> <p>M.5.1.1. Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas</p> <p>Resolver ecuaciones que se pueden reducir a ecuaciones de primero y segundo grado con una incógnita. Ref. M.5.1.27.</p>
--

- Elige el orden jerárquico correcto de las operaciones (1 punto).
 - x^n , $\sqrt[n]{x}$ Potencia, Radicación; $\{ \{ () \} \}$ Signos de agrupación; Suma, Resta ; Multiplicación, División.
 - $\{ \{ () \} \}$ Signos de agrupación; x^n , $\sqrt[n]{x}$ Potencia, Radicación; Multiplicación, División; Suma, Resta.
 - Suma, Resta; $\{ \{ () \} \}$ Signos de agrupación; x^n , $\sqrt[n]{x}$ Potencia, Radicación; Multiplicación, División.
 - Multiplicación, División; Suma, Resta; $\{ \{ () \} \}$ Signos de agrupación; x^n , $\sqrt[n]{x}$ Potencia, Radicación.
- En relación con las propiedades de la potencia, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera? (1 punto).
 - $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$
 - $a^m \cdot a^n = a^{mn}$
 - $a^m \cdot a^n = a^{m-n}$
 - $a^m \cdot a^n = a^{2m}$
- Lee el siguiente párrafo y selecciona la opción que complete correctamente cada espacio en blanco: (1 punto)

En matemáticas, es fundamental comprender las propiedades de la potenciación y la radicación. Por ejemplo, la propiedad que establece que el _____ de potencias de la misma base se puede expresar como una sola potencia elevando la base a la suma de los exponentes se llama _____. Esta propiedad nos permite simplificar cálculos y trabajar de manera más eficiente. Por otro lado, la propiedad que indica que la raíz de un producto es igual al producto de las raíces de cada factor se llama _____. Con esta propiedad, podemos simplificar expresiones y resolver problemas de manera más rápida.

 - resultado - propiedad conmutativa de la potenciación - propiedad de la raíz cuadrada
 - producto - propiedad distributiva de la potenciación - propiedad de la radicación respecto a la multiplicación
 - cociente - propiedad asociativa de la potenciación - propiedad de la radicación respecto a la suma
 - resultado - propiedad de la potencia de una raíz - propiedad de la radicación respecto a la multiplicación
- Resuelva las ecuaciones de primer grado entera y elija la respuesta correcta. (1 punto).

$$4x + 1 = 2x - 15$$
 - 5
 - 5
 - 8
 - 8

5. Resuelva las ecuaciones de primer grado con propiedad distributiva y elija la respuesta correcta. (1 punto).

$$2(2x - 6) = 3(x - 9)$$

- A. 15
- B. -15
- C. 12
- D. -12

6. Resuelva las ecuaciones de primer grado fraccionaria y elija la respuesta correcta. (1 punto).

$$\frac{(x-2)}{3} - \frac{2(x+1)}{6} = -x + 2$$

- A. 3
- B. -3
- C. 6
- D. -6

7. Resuelva la siguiente ecuación cuadrática utilizando factoro. (1 punto).

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

- A. $x_1 = 3$, $x_2 = -2$
- B. $x_1 = -1$, $x_2 = 3$
- C. $x_1 = 1$, $x_2 = 3$
- D. $x_1 = 2$, $x_2 = 3$

8. Para que la función cuadrática se abra hacia arriba debe ocurrir que: (1 punto).

- A. $a < 0$
- B. $a > 0$
- C. $a = 0$
- D. $b = 0$

9. ¿Cuáles son los puntos de corte con los ejes de la siguiente parábola? (1 punto).

- A. A(3, -2), B(0, 2) y C(0, -2)
- B. A(1, -4), B(-2, 2) y C(2, -2)
- C. A(-4, -0), B(0, 2) y C(-2, 0)
- D. A(0, -4), B(-2, 0) y C(2, 0)



10. Un jugador de fútbol patea una pelota formando trayectoria parabólica representada con la siguiente ecuación cuadrática $-5x^2 + 15x - 10 = 0$ utilizando fórmula general $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$; determina el punto inicial y final en el eje de las x. (1 punto).

- A. $x_1 = 0$, $x_2 = -2$
- B. $x_1 = 1$, $x_2 = 2$
- C. $x_1 = -2$, $x_2 = 4$
- D. $x_1 = 3$, $x_2 = -6$

Anexo 2. Resultados de la prueba diagnóstica en el aplicativo ZipGrade

1ero A

Socia Arriaga

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA Score: 4 / 10 total = 40.0%
Incorrect Answers: 3:C 5:A 6:D 7:A 8:A 10:C

Emily Gamboa

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA Score: 6 / 10 total = 60.0%
Incorrect Answers: 7:C 8:B 9:B 10:D

Nicolas Luna

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA Score: 6 / 10 total = 60.0%
Incorrect Answers: 3:A 6:D 7:A 8:B

Mateo Cuevas

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA Score: 6 / 10 total = 60.0%
Incorrect Answers: 3:A 6:D 7:A 8:B

Juan Zúñiga

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA Score: 5 / 10 total = 50.0%
Incorrect Answers: 3:C 4:C 6:B 8:B 9:B

stevn Oyagala

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA Score: 5 / 10 total = 50.0%
Incorrect Answers: 3:C 4:C 6:D 9:A 10:C

LITZY GÓMEZ

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA Score: 4 / 10 total = 40.0%
Incorrect Answers: 3:C 5:D 7:B 8:B 9:D 10:C

Juan Diego Gofoto Perillo

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA Score: 6 / 10 total = 60.0%
Incorrect Answers: 3:C 7:B 9:A 10:D

Jackie Lucero

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA Score: 4 / 10 total = 40.0%
Incorrect Answers: 3:C 5:E 7:B 8:B 9:A 10:C

Estela Vera

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA Score: 6 / 10 total = 60.0%
Incorrect Answers: 7:C 8:B 9:B 10:D

Heidy Quintero

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA Score: 4 / 10 total = 40.0%

Incorrect Answers: 3:C 5:A 6:D 7:A 8:D 10:D

Naomi Cofica

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA Score: 6 / 10 total = 60.0%

Incorrect Answers: 7:C 8:B 9:A 10:D

Lili Quedo

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA Score: 6 / 10 total = 60.0%

Incorrect Answers: 7:C 8:A 9:B 10:C

Har Lima

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA Score: 6 / 10 total = 60.0%

Incorrect Answers: 7:C 8:A 9:B 10:C

Josh Chapitaco

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA Score: 6 / 10 total = 60.0%

Incorrect Answers: 7:C 8:A 9:B 10:C

Doménica Sandoz

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA Score: 5 / 10 total = 50.0%

Incorrect Answers: 5:A 6:B 7:C 8:A 10:E

Valeria Jara

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA Score: 5 / 10 total = 50.0%

Incorrect Answers: 5:A 6:B 7:C 8:A 10:D

Anexo 3. Resultados de la prueba diagnóstica en el aplicativo ZipGrade

1ero B

Enil Chacabán

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA 1 Score: 3 / 10 total = 30.0%
Incorrect Answers: 3:A 4:B 5:D 6:C 7:E 9:E 10:D

Leidy Romero

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA 1 Score: 5 / 10 total = 50.0%
Incorrect Answers: 3:C 7:A 8:B 9:D 10:D

Adamaris Rojas

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA 1 Score: 6 / 10 total = 60.0%
Incorrect Answers: 7:BC 8:B 9:D 10:BD

Derecia Cheches

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA 1 Score: 6 / 10 total = 60.0%
Incorrect Answers: 7:C 8:B 9:D 10:D

Alida C. L.

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA 1 Score: 3 / 10 total = 30.0%
Incorrect Answers: 2:B 3:C 5:E 7:B 8:B 9:A 10:C

Kat Heredia

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA 1 Score: 3 / 10 total = 30.0%
Incorrect Answers: 2:B 3:C 5:E 7:B 8:B 9:A 10:C

Carla Nieto

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA 1 Score: 5 / 10 total = 50.0%
Incorrect Answers: 3:C 4:C 6:B 8:A 9:B

Leidy Diaz

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA 1 Score: 5 / 10 total = 50.0%
Incorrect Answers: 3:A 4:C 7:C 8:B 9:D

Aurilia González

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA 1 Score: 6 / 10 total = 60.0%
Incorrect Answers: 7:B 8:B 9:D 10:C

Karolina Anguit

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA 1 Score: 3 / 10 total = 30.0%
Incorrect Answers: 3:D 5:C 6:C 7:C 8:B 9:A 10:_

José Turián

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA 1 Score: 6 / 10 total = 60.0%
Incorrect Answers: 7:B 8:B 9:D 10:D

Nathas Anubelo

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA 1 Score: 7 / 10 total = 70.0%
Incorrect Answers: 7:B 8:B 9:D

Uriá Cabarcana

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA 1 Score: 4 / 10 total = 40.0%
Incorrect Answers: 1:A 2:B 4:C 7:B 8:A 10:B

Maximo Camacho

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA 1 Score: 3 / 10 total = 30.0%
Incorrect Answers: 3:C 5:D 6:_ 7:B 8:B 9:A 10:C

Kelly Galindo

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA 1 Score: 6 / 10 total = 60.0%
Incorrect Answers: 3:D 7:C 8:B 10:D

Britany Pilatov

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA 1 Score: 3 / 10 total = 30.0%
Incorrect Answers: 3:C 4:C 5:D 7:B 8:B 9:A 10:C

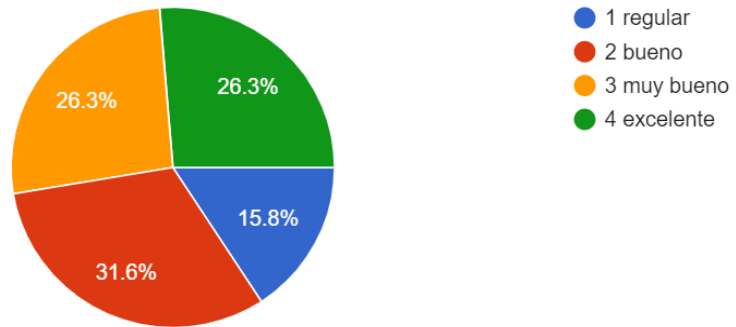
LITZY GÓMEZ

Quiz: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICA 1 Score: 4 / 10 total = 40.0%
Incorrect Answers: 3:C 5:D 7:B 8:B 9:D 10:C

Anexo 4. Resumen de respuestas de la encuesta de satisfacción.

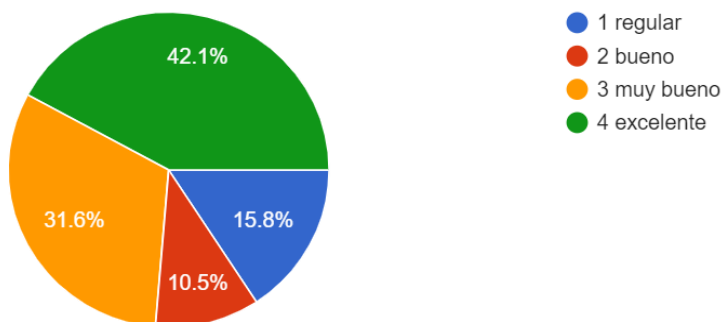
1.- ¿La plataforma utilizada en el curso ha sido de fácil manejo y accesibilidad?

19 respuestas



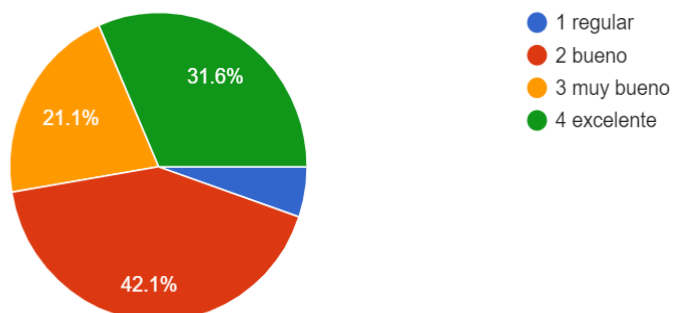
2.- ¿Los recursos tecnológicos utilizados permitieron que los contenidos sean claros y entendibles?

19 respuestas



3.- ¿Los videos y recursos tecnológicos utilizados en el curso han contribuido con la adquisición de conocimientos?

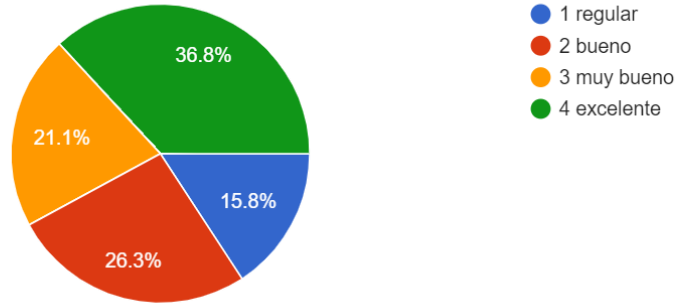
19 respuestas



4.- ¿La programación de los módulos

y unidades didácticas del curso han permitido alcanzar los objetivos de aprendizaje?

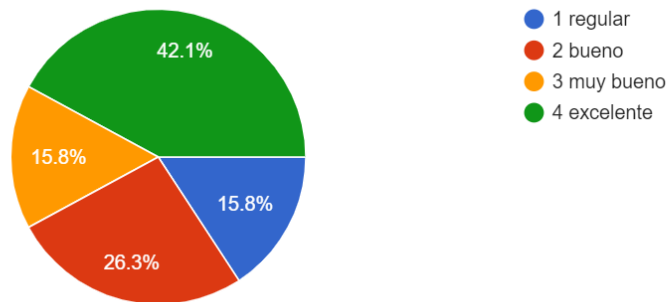
19 respuestas



5.- ¿La programación de los módulos

y unidades didácticas del curso han permitido alcanzar los objetivos de aprendizaje?

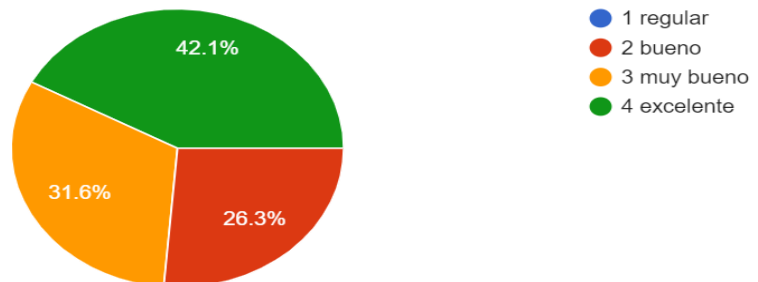
19 respuestas



6.- ¿La información presentada por el curso

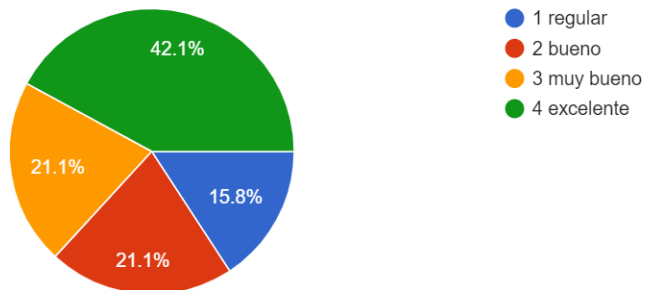
ha sido clara y completa?

19 respuestas



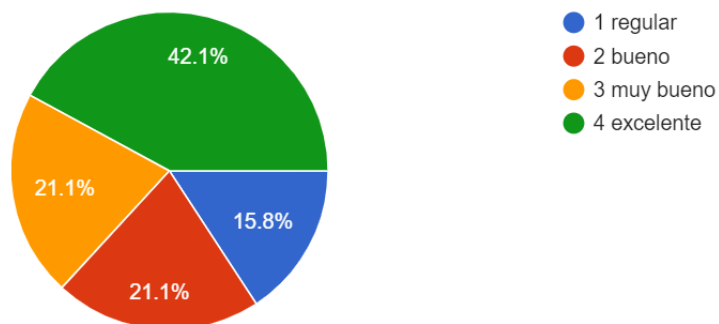
7.- ¿Me he sentido muy motivado realizando el curso?

19 respuestas



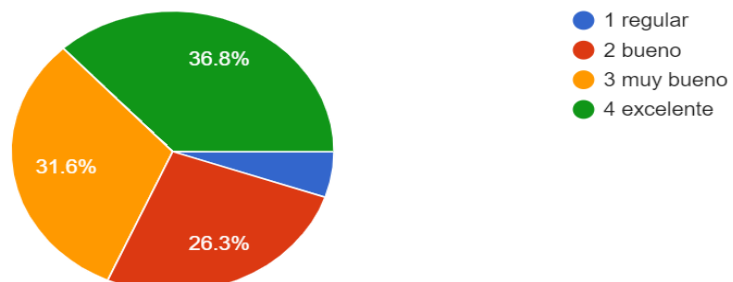
8. ¿El trabajar de forma autónoma en el curso fue de tu agrado?

19 respuestas



9.- ¿El sistema d evaluación utilizado en el curso me ha permitido en todo momento conocer el nivel de mis aprendizajes?

19 respuestas



Anexo 5. Aplicando el MOOC para el aprendizaje de la función cuadrática con la profe Andrea en el laboratorio de la institución.

