



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación en Ciencias Experimentales

Página web como recurso didáctico para el aprendizaje de funciones cuadráticas en primero de BGU A de la U.E. Juan Bautista Vásquez

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Licenciado/a en Educación en Ciencias Experimentales.

Autor:

Gómez Gómez Byron Andrés

CI: 0106057623

Autor:

Muñoz Paredes Oswaldo Fabián

CI: 0105448815

Tutora:

PhD. García Chávez Arelys

CI: 0152162244

Cotutor:

Mgs. García Pacheco Marco Antonio

CI: 0105702898

Azogues - Ecuador

Marzo, 2024

Resumen

El presente estudio tiene como finalidad analizar cómo influye la implementación de una página web como recurso didáctico para el aprendizaje de funciones cuadráticas, basada en el modelo ASSURE, para contribuir al fortalecimiento de la comprensión del tema de la asignatura de Matemática en cuestión y el aprendizaje de los estudiantes de primero de bachillerato. El diseño, así como la aplicación se realizó en la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez, localizada en la ciudad de Azogues. La investigación es del tipo de campo con paradigma socio-crítico y enfoque mixto. En primera instancia se realiza el diagnóstico para determinar la problemática existente en el aula de clase la cual comprende la muestra de estudio, seguidamente, se realiza la sistematización de fuentes bibliográficas que fundamentan la investigación. Las técnicas empleadas para la recopilación de información son: observación participante, encuesta, entrevista, pretest y postest. Una vez detectada la problemática educativa se diseña y aplica la propuesta de intervención, posteriormente se evalúa y analiza los resultados de manera cualitativa y cuantitativa, los cuales son positivos y benéficos en la formación estudiantil y en correspondencia a cada uno de los indicadores establecidos. La propuesta planteada debido a sus cualidades puede acoplarse a diferentes contextos educativos para ser aplicada y evaluada.

Palabras claves: Página web, recurso didáctico, aprendizaje, funciones cuadráticas, modelo ASSURE.



Abstract

The purpose of this study is to analyze how the implementation of a web page as a teaching resource for learning quadratic functions, based on the ASSURE model, influences to contribute to strengthening the understanding of the topic of the Mathematics subject in question and learning. of first-year high school students. The design, as well as the application, was carried out at the Juan Bautista Vásquez Educational Unit, located in the city of Azogues. The research is of the field type with a socio-critical paradigm and a mixed approach. In the first instance, the diagnosis is carried out to determine the existing problems in the classroom which comprise the study sample, then the bibliographic sources that support the research are systematized. The techniques used to collect information are: participant observation, survey, interview, pretest and posttest. Once the educational problem is detected, the intervention proposal is designed and applied, subsequently the results are evaluated and analyzed qualitatively and quantitatively, which are positive and beneficial in student training and in correspondence with each of the established indicators. The proposed proposal due to its qualities can be adapted to different educational contexts to be applied and evaluated.

Keywords: Website, teaching resource, learning, quadratic functions, ASSURE model.



Índice de Contenido

Introducción	7
Planteamiento del Problema	9
Justificación.....	12
Capítulo 1: Marco Teórico	14
Antecedentes de la investigación	14
Bases teóricas	19
Las TIC y TAC en la educación actual	19
Recursos didácticos digitales en la educación	21
Página web	22
Diseño instruccional de contenido.....	26
Aprendizaje	28
Matemática en la EGB y en el BGU.....	33
Funciones	34
Aprendizaje de funciones cuadráticas: Dominio de contenidos.....	37
Página web como recurso didáctico para el aprendizaje (Reflexión Teórica).....	38
Bases Legales	39
Capítulo 2: Marco Metodológico	41
Paradigma y enfoque	41
Tipo de investigación	42
Población y Muestra	43
Operacionalización de la variable	43
Métodos, técnicas e instrumentos de Investigación	46
Observación Participante.....	46
Diario de campo	46
Lista de Cotejo	46
Encuesta	47
Entrevista	48
Test.....	48
Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico.....	49
Observación participante	49
Entrevista al docente de Matemática de décimo de EGB A.....	51
Encuesta a los estudiantes de décimo de EGB A	53
Prueba estandarizada	60



Pretest aplicado a los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado A.....	61
Triangulación de resultados del diagnóstico	66
Capítulo 3: Quadratic Site como recurso didáctico para el aprendizaje de funciones cuadráticas	67
Diseño de la propuesta.....	67
Aplicación de las fases del Modelo ASSURE en la propuesta de intervención	67
Analizar las características de los estudiantes	67
Establecer los objetivos de aprendizaje	68
Selección de medios y materiales	69
Organización del escenario de aprendizaje.....	72
Participación de los estudiantes	78
Evaluación y análisis de la implementación	80
Conclusiones	91
Recomendaciones	93
Referencias.....	93
Anexos	103
Anexo 1: Autorizaciones de los estudiantes para publicación de archivos que incluyan trabajos o imágenes.....	103
Anexo 2: Autorizaciones para explicitar el nombre de los docentes en el Trabajo de Integración Curricular	103
Anexo 3: Formato del diario de campo de décimo de EGB A.....	104
Anexo 4: Formato de la lista de cotejo	105
Anexo 5: Formato de la entrevista al docente de matemáticas de décimo de EGB A.....	106
Anexo 6: Formato de la encuesta realizada a los estudiantes de decimo de EGB A	107
Anexo 7: Formato Test VAK	109
Anexo 8: Formato de pretest aplicado a los estudiantes de primero de BGU A	112
Anexo 9: Descripción de los apartados contenidos en la página web Quadratic Site.....	114
Anexo 10: Distribución de sesiones de la aplicación de la página web	114
Anexo 11: Planificación Micro Curricular de la Sesión 1.....	115
Anexo 12: Planificación Micro Curricular de la Sesión 2.....	115
Anexo 13: Planificación Micro Curricular de la Sesión 3.....	115
Anexo 14: Formato del diario de campo de primero de BGU A.....	116
Anexo 15: Formato de la entrevista final al docente de matemáticas de primero BGU A	117
Anexo 16: Formato de la encuesta de satisfacción realizada a los estudiantes de primero de BGU A.....	118
Anexo 17: Formato del postest aplicado a los estudiantes de primero de BGU A	119



Índice de Figuras

Figura 1 Rendimiento académico en la asignatura de Matemática	54
Figura 2 Causas del aprendizaje deficiente en Matemática	55
Figura 3 Tiempo dedicado al estudio diario de Matemática	56
Figura 4 Dificultad en la asignatura de Matemática.....	57
Figura 5 Recursos utilizados por los estudiantes en su aprendizaje	58
Figura 6 Página web educativa para el aprendizaje de Matemática	59
Figura 7 Resultados del Test VAK.....	60
Figura 8 Comprensión del tema forma general y términos cuadráticos de una función cuadrática....	61
Figura 9 Comprensión del tema vértice y eje de simetría de una función cuadrática	62
Figura 10 Comprensión de los temas dominio, rango y determinación de valores mínimos o máximos	63
Figura 11 Determinación de la monotonía y paridad de una función cuadrática	64
Figura 12 Determinación de los cortes de la parábola con los ejes coordenados y graficación de una función cuadrática.....	65
Figura 13 Apartados de la página web Quadratic Site.....	71
Figura 14 Distribución de sesiones para el desarrollo de la propuesta.....	72
Figura 15 Lluvia de ideas en el Foro 2 de la página web Quadratic Site	73
Figura 16 Manejo de las simulaciones interactivas PhET – Graficando Cuadráticas	74
Figura 17 Empleo de las diapositivas y solucionarios de ejercicios en las clases.....	76
Figura 18 Evidencia del quiz realizado por los estudiantes	76
Figura 19 Evidencia del desarrollo de la actividad.....	78
Figura 20 Facilidad de encontrar información requerida en la página web Quadratic Site	83
Figura 21 Problemas de accesibilidad en Quadratic Site.....	84
Figura 22 Contribución de Quadratic Site a su experiencia de aprendizaje: Interactividad y diseño .	85
Figura 23 Respuestas correctas del Pretest y del Postest.....	87
Figura 24 Contribución de la página web como recurso didáctico al promedio de los estudiantes	91

Índice de Tablas

Tabla 1 Clasificación de páginas web.....	23
Tabla 2 Modelos de diseño estructural	26
Tabla 3 Estilos de aprendizaje.....	30
Tabla 4 Tipos de funciones	35
Tabla 5 Operacionalización de la variable dependiente e independiente.....	44
Tabla 6 Características de los estudiantes	68
Tabla 7 Contenido elaborado para la página web.....	69
Tabla 8 Participación de los estudiantes	79

Introducción

El avance constante de la tecnología ha tenido un impacto significativo en el desarrollo de la sociedad en los últimos años, ya que se encuentra ligada con los distintos ámbitos presentes en la vida cotidiana, los cuales comprenden desde la comunicación y el entretenimiento hasta el trabajo, la salud y la educación.

Desde un punto de vista crítico, la evolución de la tecnología ha permitido transformar y mejorar la educación mediante el aporte de métodos, recursos y herramientas innovadoras, las cuales permiten a los estudiantes afianzar de manera más adecuada los conocimientos adquiridos en las aulas de clase gracias a la amplia información que se encuentra disponible y a la flexibilidad de acoplarse al ritmo de aprendizaje por el cual se tiene mayor afinidad. De igual manera, ha significado un apoyo importante para los docentes en el proceso de enseñanza, puesto que se les proporciona materiales y medios para generar ambientes de formación más interactivos y dinámicos.

La situación actual que se presenta en la educación es compleja y diversa, puesto que ha existido avances considerables en cuanto a la inclusión y acceso a la misma. Sin embargo, hay desafíos trascendentales como la dificultad de los estudiantes para asimilar conocimientos, lo cual a su vez repercute en el aprovechamiento escolar y en su capacidad para aplicar lo que han aprendido en situaciones reales. Con la aparición de recursos como páginas web, se logra abordar información y contenido educativo atractivo de fácil acceso para contribuir en el aprendizaje estudiantil.

En cuanto a las líneas de investigación que se priorizan en la Universidad Nacional de Educación (UNAE, 2013) el proyecto está vinculado con el lineamiento 8 “Tecnologías para la educación”, el cual se encuentra enfocado en explorar el uso de tecnologías digitales,

herramientas innovadoras y en el desarrollo de nuevas metodologías para mejorar la calidad de la educación en diferentes niveles y contextos. Además, mediante ello se busca promover la participación activa en las aulas de clase específicamente de los estudiantes, quienes incluso sean capaces de tomar la iniciativa para su aprendizaje y buscar alternativas para mejorar sus destrezas y conocimientos.

En relación con la estructura del presente trabajo de titulación, se abordan tres capítulos, los cuales se caracterizan de la siguiente manera:

- Capítulo 1 - Marco Teórico: En esta sección se abordan los fundamentos teóricos, así como la literatura relevante y trascendental referente al tema de investigación.
- Capítulo 2 – Marco Metodológico: Es la sección que detalla la forma en la que se ha llevado el desarrollo del proyecto, incluyendo la selección de la muestra, los métodos y técnicas empleados para recopilar información y el análisis crítico de los resultados obtenidos.
- Capítulo 3 – Propuesta de Intervención: En esta sección se presenta un plan de acción propuesto por los autores de la investigación, el cual tiende a representar una solución viable para la problemática detectada, una vez puesta en práctica se asume el impacto que ha tenido en la muestra de estudio y la conveniencia de su continuo uso.

Este proyecto además comprende al modelo de investigación de campo, en el cual se recopilan datos mediante el empleo de instrumentos de recolección de información y evaluación, mediante ello se logra conocer a detalle acerca del grupo de interés, así como el entorno de estudio en el que se encuentran.

Por otra parte, para el desarrollo de esta investigación se resalta la importancia de los siguientes autores:



Esparza (2018) y Revelo (2018) tratan sobre la relevancia del empleo de los recursos didácticos en el entorno educativo, así como la integración de las TIC, ya que contribuyen de manera sustancial en los diferentes aspectos del proceso de aprendizaje de los estudiantes. Por su parte, González et al. (2018) proponen una página web como recurso significativo para el aprendizaje tanto autónomo como colectivo de los estudiantes, ya que brinda una amplia gama de materiales que permiten la facilidad para realizar actividades académicas que apoyan a la absorción de conocimientos. Estos aportes se consideran fundamentales para encaminar el desarrollo de esta investigación.

Planteamiento del Problema

El aprendizaje es un proceso a través del cual un individuo adquiere nuevos conocimientos, valores y destrezas necesarias para la vida cotidiana, sin embargo, en la etapa estudiantil este puede representar dificultades, que como lo mencionan Romero y Cerván (2003) son una situación real que se vive en las diferentes instituciones educativas, las cuales además no están necesariamente vinculadas con causas sensoriales o intelectuales, sino más bien se relacionan con factores como el ritmo de aprendizaje de los estudiantes y responsabilidad que mantienen los mismos, entre otros.

Esto a su vez, puede influenciar en el proceso de formación de los estudiantes, puesto que, al presentarse estas situaciones académicas, no pueden avanzar de manera adecuada en los contenidos de una determinada asignatura. De igual manera, los efectos de esta problemática se ven reflejados en el rendimiento académico de los sujetos en cuestión.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2016) encargada de velar por una Educación de calidad en todo el mundo, mediante sus estudios ha abordado el tema de falta de comprensión en las aulas de clase, en disciplinas

específicas como la Matemática, para lo cual hacen hincapié en el rendimiento académico de los estudiantes, a esta la consideran como una problemática influyente en el desarrollo estudiantil, es así que consideran relevante promover ambientes áulicos y el planteamiento de estrategias enfocadas en el aprendizaje y participación activa así como en el desarrollo del pensamiento crítico.

El programa para la evaluación internacional de los estudiantes (PISA, 2018) apoya la evaluación y comparación tanto del rendimiento académico como de las habilidades y competencias en relación con temáticas como la Lectura, Ciencia y Matemática que tienen los estudiantes en diferentes países del mundo.

En torno a los resultados obtenidos por estudiantes del Ecuador en la rendición de las evaluaciones PISA para el desarrollo (PISA-D, 2018) se pudo conocer que estos se encuentran dentro del promedio en áreas como la lectura, sin embargo, en temáticas afines a la Matemática los datos indican que los evaluados no alcanzan el nivel básico de conocimientos, con lo cual, se infiere que los estudiantes no cuentan con las competencias fundamentales acerca de conceptos matemáticos y para la resolución de ejercicios prácticos.

Investigaciones realizadas en Unidades Educativas localizadas en el cantón Azogues, dan a conocer que dentro de las problemáticas frecuentes en el proceso de formación estudiantil, se encuentra la falta de comprensión en áreas relacionadas con las Ciencias Experimentales, lo cual se debe principalmente a la complejidad de los contenidos teóricos que estas abarcan, por lo que los autores consideran que esto puede tener repercusiones en el aprendizaje de los estudiantes, teniendo en consideración que, progresar de forma adecuada en los estudios comprende un mayor desafío (Mendoza y Peralta, 2022).

La presente investigación surge a partir de una situación observada durante las prácticas

preprofesionales realizadas en la asignatura de Matemática en la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez inicialmente en el décimo año de Educación General Básica paralelo A, durante el año lectivo 2022-2023 y posteriormente en el primero de Bachillerato General Unificado paralelo A durante el año lectivo 2023-2024. Se evidencia que los estudiantes presentan problemas específicos en la temática de funciones cuadráticas, ya que se puede observar que en su mayoría estos emiten respuestas erróneas a las interrogantes expuestas por el docente, de igual manera, se identifica la falta de comprensión para la resolución de ejercicios planteados en el transcurso de la clase.

Gracias a la observación participante se logra identificar las siguientes causas:

- ✓ Los estudiantes no poseen un hábito de estudio apropiado, ya que la falta de práctica y repaso de los contenidos estudiados durante la clase dificultan la retención de información a largo plazo.
- ✓ Los estudiantes no poseen un dominio adecuado sobre temas matemáticos básicos que se estudian en años anteriores, lo cual influye en la asimilación de conceptos de mayor complejidad, ya que la asignatura de Matemática alude a un proceso de formación continuo donde los contenidos abordados se relacionan entre sí, esto se lo puede atribuir al impacto de la pandemia ocasionada por el covid-19 puesto que, en el ámbito educativo representó la reestructuración de este sistema y la incorporación de una nueva modalidad de aprendizaje.
- ✓ Los estudiantes coinciden en que la temática funciones cuadráticas involucra conceptos abstractos, los cuales requieren de un mayor grado de razonamiento, reflexión e interpretación para ser entendidos a cabalidad.

A partir de lo indicado anteriormente, se propone como **pregunta de investigación**

¿Cómo contribuir en el aprendizaje de funciones cuadráticas en los estudiantes de décimo de EGB A y primero de BGU A de la U.E. Juan Bautista Vásquez?

Para dar solución a esta interrogante, resulta fundamental buscar nuevas opciones que permitan mejorar el aprendizaje, por lo que se plantea como **objetivo general**: Analizar la influencia que tiene el uso de la página web como recurso didáctico para el aprendizaje de funciones cuadráticas en décimo de EGB A y primero de BGU A de la U.E. Juan Bautista Vásquez.

El objetivo general se desglosa en los siguientes **objetivos específicos** para el desarrollo de la investigación:

1. Sistematizar los fundamentos teóricos sobre el uso de recursos didácticos en el aprendizaje de Matemática.
2. Diagnosticar el aprendizaje del tema funciones cuadráticas en décimo de Educación General Básica A.
3. Diseñar una página web sobre el tema funciones cuadráticas para primero de Bachillerato General Unificado A.
4. Aplicar la página web como recurso didáctico para el aprendizaje del tema funciones cuadráticas en primero de Bachillerato General Unificado A.
5. Evaluar la influencia que tiene el uso de la página web en el aprendizaje del tema funciones cuadráticas en primero de Bachillerato General Unificado A.

Justificación

La importancia de esta investigación se centra en que los estudiantes actualmente tienen a su alcance recursos tecnológicos, los cuales resultan factibles para emplear en su aprendizaje, dado que en los últimos años se ha modificado la manera de relacionarnos (González et al.,

2018), de manera análoga Revelo (2018) propone acoplar la tecnología como un recurso didáctico para el aprendizaje, ya que esta brinda la facilidad de realizar actividades escolares en los diferentes entornos del estudiante.

El Ministerio de Educación (2021) en el currículo priorizado de Matemática en la Educación General Básica Superior da a conocer la importancia de las competencias digitales que los estudiantes deben adquirir, además, busca fomentar su uso responsable. En vista de que la tecnología ganó relevancia en la educación virtual dada por la pandemia del covid-19, en donde todas las instituciones educativas tuvieron que acoplarse a esa modalidad de estudio, esta ayudó en la formación de estudiantes durante el transcurso de la misma.

En la actualidad, mediante el internet se encuentra cualquier tipo de información de fácil acceso desde cualquier dispositivo móvil en cualquier lugar y a cualquier hora, pero la gran mayoría de estudiantes desconocen la manera de seleccionar información verídica en cuanto al tema de estudio.

Por su parte, la Matemática es considerada una de las asignaturas más complicadas, puesto que, en algunos casos presenta un alto grado de dificultad, pero es necesaria en la vida diaria, es por ello que, los estudiantes deben alcanzar las destrezas y criterios que propone el Ministerio de Educación (2016) en el currículo integrado de Matemática, dado que, a medida que se va avanzando de período académico el estudiante debe ir adquiriendo conocimientos nuevos afines a los anteriores. Pero al respecto se resalta que, los estudiantes presentan algunos vacíos en cuanto a temas matemáticos básicos para comprender los temas actuales, puesto que en esta materia se sigue un orden cronológico en cuanto a grado de dificultad.

La problemática detectada acerca de la falta de comprensión de los estudiantes, dado por el hábito inapropiado de estudio, da acatamiento al núcleo problemático “¿Qué valores, funciones y

perfil del docente?”, para solucionar a dicha problemática en las clases observadas se identificó que los estudiantes poseen afinidad en cuanto al manejo de recursos tecnológicos, para de esta manera mejorar en su aprendizaje y contrarrestar la falta de comprensión referente al tema de funciones cuadráticas. Es por ello que, se prevé desarrollar una página web como recurso de aprendizaje, la cual permite que los estudiantes tengan a su disposición material educativo de manera permanente.

Cabe destacar que, los principales beneficiarios de la presente investigación son los estudiantes de primero de BGU A de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez y el docente de Matemática. Asimismo, en cuanto a la factibilidad de la investigación se sustenta en la obtención previa de las autorizaciones necesarias, tanto para recopilar información (trabajos e imágenes) de los estudiantes (Anexo 1) como para mencionar el nombre de los docentes (Anexo 2), de acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (Asamblea Nacional, 2021) garantizando así la confidencialidad y el respeto por la privacidad de los participantes.

También, se reconoce que los estudiantes tienen diferentes estilos de aprendizaje, es por ello que la página web debe abarcar contenido diversificado, como: videos, gráficos, textos, actividades interactivas y simulaciones, esto gracias a que comprende un recurso flexible que permite a los estudiantes consolidar su aprendizaje de una manera idónea afín a su estilo de aprendizaje. Por último, cabe destacar que la Unidad Educativa cuenta con un laboratorio de informática en el cual facilita el acceso de los estudiantes a los recursos requeridos para llevar a cabo el estudio.

Capítulo 1: Marco Teórico

Antecedentes de la investigación

En esta sección se analizan cuatro investigaciones que contribuyen a comprender cómo la

página web puede ser utilizada como un recurso para el aprendizaje, así como los beneficios que llega a representar en la formación estudiantil. Gracias al análisis de estudios como: “La utilización de recursos didácticos digitales para el aprendizaje de biología vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de pedagogía de química y biología período abril – agosto 2019” (Asaquivay, 2020); “Los recursos didácticos digitales en la calidad del aprendizaje significativo en los estudiantes de Educación General Básica” (Alaña, 2017); “Uso de los recursos educativos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la U.E Carlos Julio Arosemena Tola, cantón Tosagua, Manabí” (Moreira y Pinargote, 2022); “Sitio web educativo como recurso didáctico para docentes de la Unidad Educativa Atenas” (Ortiz, 2022). Se logra obtener una visión más clara acerca de su relevante uso en el ámbito educativo.

El estudio realizado por Asaquivay (2020) tiene como finalidad determinar la importancia que tienen los recursos didácticos digitales en el aprendizaje de Biología en estudiantes de tercer semestre de la carrera de pedagogía de Química y Biología. Para cumplir con este propósito, los autores de la investigación utilizaron la técnica de la encuesta y los resultados que esta arroja tras su aplicación y fue que los estudiantes indican que el uso de estos recursos mejora la asimilación de conocimientos de la asignatura en cuestión.

La contribución del antecedente descrito es la metodología que los autores utilizan, ya que recalcan que durante esta investigación se considera el tipo de investigación de campo, el cual permite al investigador recolectar información directa del entorno donde suceden los eventos del estudio. De igual manera, en cuanto al nivel de investigación se abarcan dos tipos: el diagnóstico, que permite conocer la pertinencia e importancia del tema a investigar y el descriptivo mediante el cual se detalla los rasgos más relevantes que tendría la puesta en práctica de esta metodología.

Por su parte, Alaña (2017) contempla la influencia de los recursos didácticos digitales en

la calidad del aprendizaje significativo, es así como la autora menciona que para llevar a cabo su investigación considera apropiado utilizar el modelo de campo, puesto que le garantiza involucrarse con el ambiente donde se desarrollan los eventos de su estudio, y obtener de esta información válida.

La contribución del antecedente descrito en la presente investigación es metodológico, ya que la autora da a conocer que para la recolección de información aplica aquellos métodos del nivel empírico como la observación, la entrevista y la encuesta, los cuales son instrumentos de investigación relevantes para el desarrollo del proyecto investigativo puesto que, permiten conocer las perspectivas que tienen los estudiantes y docentes acerca del uso de los recursos didácticos en el contexto educativo.

Moreira y Pinargote (2022) promueven el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes a través de la aplicación de tecnologías educativas. Para ello, realizaron un análisis del uso de recursos educativos digitales como herramientas pedagógicas en la Unidad Educativa Carlos Julio Arosemena Tola. El estudio se llevó a cabo con una población de 700 estudiantes, seleccionados mediante un muestreo probabilístico, lo que permitió obtener una muestra representativa de 249 sujetos. En el caso de la presente investigación, no se requiere un muestreo dado que solo se cuenta con un paralelo, por lo tanto, es de tipo no probabilístico.

Para esta investigación, los autores mencionan que la técnica destinada para la revisión bibliográfica es el análisis de contenido, lo cual permite examinar y comprender de forma eficiente la información de un texto para obtener ideas relevantes y significativas. Por ello, en la presente investigación se realiza una revisión bibliográfica en relación a las variables, indicadores y subindicadores, este proceso es fundamental para establecer una base sólida de conocimiento y comprensión del tema de estudio.

Por último, la investigación presenta un enfoque mixto, ya que se emplean técnicas e instrumentos como la encuesta y la observación para los cuales se desarrollaron un cuestionario de interrogantes, así como una guía de observaciones que fueron aplicadas a los estudiantes y docente respectivamente.

Se destaca que dichos instrumentos fueron aprobados con la técnica de juicio de expertos, lo cual hace referencia a poner a consideración de personas especializadas la evaluación y valoración de un aspecto determinado del que tienen un amplio conocimiento.

Los aportes de la investigación descrita son los instrumentos de investigación, encuesta y entrevista, ya que representan herramientas valiosas para la obtención de datos veraces. Así también se tiene en consideración la utilidad del programa Excel para tabular datos obtenidos, dado que permite la creación y la personalización de gráficos estadísticos para lograr una mejor visualización e interpretación de los resultados.

De igual manera, en cuanto a los resultados obtenidos en la investigación fueron: el 67% de docentes considera que el uso de recursos que involucran el uso de la tecnología permite diseñar metodologías educativas innovadoras y de forma general sirven como herramientas para mejorar significativamente el aprendizaje de los estudiantes.

Asimismo, un 78% de los docentes, considera que la tecnología en un trabajo conjunto con la pedagogía contribuye a que los estudiantes puedan tener una formación autónoma, puesto que, permite un aprendizaje más libre. Asimismo, un 98% de los estudiantes coinciden en que la tecnología propicia un ambiente más participativo en las aulas de clase y ayuda a la retención de información a largo plazo.

El autor Ortiz (2022) enfatiza su estudio en analizar la utilidad que tiene un sitio web como recurso didáctico y en la creación de uno de estos para docentes de la Unidad Educativa

Atenas. Para ello, se utiliza una investigación de campo, ya que esto posibilita conocer la realidad de la situación más a fondo. Además, se emplea una modalidad investigativa mixta, así como una metodología descriptiva para conocer las habilidades que tienen los docentes en cuanto al manejo de las TIC.

Cabe destacar que en la investigación se desarrolla un sitio web como recurso didáctico. Según Coppola (2023) un sitio web se define como un conjunto de páginas web. En concordancia con esta perspectiva, la presente investigación opta por la creación de una página web como un recurso didáctico en Google Sites, considerando que esta plataforma permite una creación sencilla mediante plantillas.

La contribución del antecedente descrito es la metodología que el autor utiliza la técnica de pretest con la cual se busca evaluar el nivel de conocimientos que poseen los sujetos pertenecientes a la muestra de investigación acerca de un tema determinado. Posteriormente, se aplicó un postest con la finalidad de conocer la influencia de la propuesta de intervención.

En cuanto a los cuatro antecedentes detallados anteriormente, se alude que el empleo de recursos didácticos, como la página web, contribuyen de manera positiva en el aprendizaje de los estudiantes, independientemente de la asignatura en la que se quiere trabajar, puesto que, gracias a sus cualidades como la flexibilidad para ser adaptada a una materia determinada, aporta en aspectos como la facilidad para comprender conceptos, la autonomía para educarse, la participación activa, entre otros.

En el marco de esta investigación, se diseña y aplica una página web destinada al aprendizaje de funciones cuadráticas. La plataforma engloba apartados acoplados a los intereses de los estudiantes. Además, se llevan a cabo tutorías en línea, tanto individuales como grupales, para abordar dudas y se enfatiza la importancia de realizar retroalimentaciones en clases para

reforzar los conceptos previamente aprendidos. Este enfoque se ha adoptado con el objetivo de garantizar resultados efectivos tras la utilización de estos recursos.

De igual manera, se reconoce la importancia de técnicas e instrumentos de recolección de información como la encuesta, entrevista, observación participante, pretest y posttest, ya que permiten obtener datos precisos y confiables que respalden el presente proyecto de investigación.

Bases teóricas

Las TIC y TAC en la educación actual

Como lo menciona la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2002) las Tecnologías para la Información y la Comunicación (TIC) hacen alusión a un conjunto de recursos y herramientas de índole digital que permiten el procesamiento, almacenamiento, transmisión y acceso a la información, además consideran que se han convertido en un componente fundamental para el proceso de desarrollo e innovación de la sociedad moderna, es por ello que promueven el empleo de las TIC dentro del ámbito educativo para contribuir a la formación de los estudiantes.

Del mismo modo, Fernández (2021) alude que, las TIC comprenden un medio facilitador del aprendizaje, ya que engloba aspectos positivos tales como:

- Permitir que los estudiantes dejen atrás su papel pasivo tradicional y se coloquen en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Posibilitar la interactividad “junto con el poder de mejorar la autonomía, potenciar la creatividad y desarrollar la iniciativa” (párr. 4).

Tanto la UNESCO (2002), como Fernández (2021), enfatizan la importancia de reconocer que el empleo efectivo de las tecnologías en entornos educativos presenta desafíos, tales como el desconocimiento por parte de los docentes y la selección apropiada de herramientas tecnológicas.

Por lo tanto, es crucial evaluar constantemente el impacto de estas herramientas para contribuir de manera positiva en el aprendizaje de los estudiantes.

Por su parte, las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) según Velasco (2017) tratan de reconducir a las TIC hacia un contexto pedagógico en donde se exploran herramientas y recursos tecnológicos enfocados al servicio del aprendizaje y la asimilación de conocimientos.

Mediante TAC se busca transformar el papel que desempeña el docente en donde este pase de ser un instructor que posee la información a un facilitador u orientador de conocimientos en el aprendizaje, de igual manera, se pretende que el estudiante cambie su postura de agente pasivo en el aula a un individuo crítico con competencias para la búsqueda, obtención y procesamiento de información recursiva y válida para su formación.

Del mismo modo, las TAC comprenden una variedad de herramientas que permiten crear diferente tipo de contenido, útil para que los usuarios adquieran información y a su vez la expansión de sus conocimientos. Además de lo ya expuesto, Velasco (2017) menciona recursos que comprenden las TAC:

- Audios e imágenes
- Presentaciones
- Espacios de trabajo colaborativo y evaluaciones

De este modo, se considera oportuno adoptar los beneficios que las TIC y TAC pueden aportar a la educación para el desarrollo de la presente investigación, ya que, las tecnologías de la información y el conocimiento permiten el acceso a una amplia gama de herramientas y recursos tecnológicos, los cuales a su vez posibilitan la creación y el mantenimiento de la página web educativa, mientras que, las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento contribuyen en su

organización, diseño y presentación del contenido que abarca, de modo que sea coherente para que el estudiante pueda asimilarlo de manera correcta y tenga un aprendizaje enriquecedor.

Recursos didácticos digitales en la educación

Los recursos didácticos, definidos como los “recursos que ayudan a conseguir lo que se pretende enseñar” (Zambrano et al., 2018, p. 42). Es decir, son los materiales que ayudan a facilitar el aprendizaje de los estudiantes, y se clasifican en dos tipos: tanto manuales como digitales (o informáticos).

A su vez, Pérez (2018) menciona que los recursos didácticos traen consigo beneficios al aprendizaje, puesto que, propician información de manera explícita o implícita, guían el aprendizaje, desarrollan habilidades esenciales para su crecimiento personal. Incluso, mediante el empleo de los mismos, se influye en la motivación y en el interés de los estudiantes por adquirir nuevas destrezas. Por lo que se resalta que el uso adecuado e innovador del material didáctico en el aprendizaje rinde buenos resultados, puesto que, los estudiantes despejan sus dudas y experimentan lo aprendido, llevando la teoría a la práctica.

Por su parte, Zambrano et al. (2018) aportan con algunos recursos didácticos los cuales se pueden emplear en una clase:

1. Audio – música: El empleo de estos recursos en el aprendizaje, trae beneficios tales como, el aprendizaje multisensorial, la estimulación cognitiva, desarrollando hábitos de atención, concentración. Puesto que esto “favorece la memorización de textos y la correcta acentuación de las palabras. El trabajo auditivo con melodía y timbre beneficia la capacidad de concentración y el aprendizaje de otras lenguas” (Rodríguez, 2018, p. 7).
2. Videos y películas: Facilitan la comprensión auditiva y visual, como las series de televisión, canales de YouTube, videoclips, historias. Incluso los mismos estudiantes



pueden realizar este tipo de material audiovisual para ilustrar contenidos de la clase.

3. Página web: Las páginas web orientadas al ámbito educativo. Estas contienen diversificadas estrategias y actividades, así como, cursos online, juegos, simuladores.

El aporte fundamental de esta investigación radica en la consideración de una página web como un recurso didáctico, en este caso para el aprendizaje de funciones cuadráticas, así como el contenido que esta comprende. Sin embargo, es de gran relevancia identificar la manera de acoplar los recursos en el aprendizaje, para lograr afianzar resultados eficaces.

Página web

Para Ceruzzi (2015, como se citó en World Wide Web, 1991) da a conocer que una página web es como un documento digital o electrónico que abarca diferente tipo de contenido como textos, audios, videos o combinaciones entre ellos, y a la cual se accede mediante el uso del internet, además, debido a sus cualidades tiene la flexibilidad de ser adaptada con distintos fines, ya sean comunicativos, educativos, de marketing entre otros.

Este tipo de recurso proporciona una amplia variedad de beneficios, los cuales a su vez van a depender del contexto al cual sea aplicado, es así que una página web es de gran importancia debido a que su presencia en línea es de tiempo completo, donde el usuario puede acceder a ella en cualquier lugar y en cualquier momento, de igual manera permite la interacción y participación de los individuos, ya que tiene la capacidad de contener funciones adicionales como foros o chats en vivo.

Las páginas web se clasifican según diferentes criterios entre los que resaltan la estructura y funcionalidad, esto a su vez depende de los intereses que tiene el creador de este recurso. Es así como los tipos de páginas web que existen se muestran en la Tabla 1.



Tabla 1

Clasificación de páginas web

Según su estructura	
Páginas web estáticas	“Son aquellas que no permiten la interacción con el usuario para modificar el contenido del documento. La información mostrada siempre es la misma y su actualización depende de una modificación en la base de datos que alimenta al sitio” ^c . Debido a las características que posee este determinado tipo de página web es usualmente empleado con fines informativos.
Páginas web dinámicas	“Son las que permiten a los usuarios que las visitan interactuar con su contenido, es decir, aquellas que conocemos como habituales, por ello, son las más utilizadas a día de hoy” ^a . Dentro de estas podemos encontrar los blogs o foros en donde se permite la participación activa del usuario, incluso brinda la posibilidad de personalizar el contenido para una mejor experiencia del individuo que visita la página.
Según su funcionalidad	
Blogs	“Es un portal dónde se publican artículos de opinión de algún tema en concreto. En este tipo de páginas webs, los usuarios pueden escribir comentarios a las entradas del blog dando también su punto de vista” ^a . A través de las opiniones y experiencias expuestas por los usuarios se pueden generar espacios de debate enriqueciendo de esta manera el contenido informativo.
Tiendas Online	“Son espacios en los que se comercializan productos o servicios. En la actualidad están teniendo un gran crecimiento debido a que muchos usuarios ya realizan sus transacciones por Internet” ^a . De esta manera, estos tipos de establecimientos comerciales permiten obtener información en cualquier momento de algún bien o servicio a través de la navegación por internet.
Webs corporativas	“Son aquellas que describen las características de la empresa, donde se recoge información principal de la misma como quiénes son, su ubicación, a que se dedican y otros datos de la propia compañía” ^b . Además, esta tiene la posibilidad de mostrar los productos y servicios que brinda la empresa, sin embargo, no pueden ser contratados por los usuarios vía online.
Foros	Es un espacio virtual dónde se reúnen una serie de personas para debatir sobre algún tema determinado. Los foros suelen tener dos figuras, el/los administradores que se encargan de moderar los mensajes y los usuarios encargados de publicarlos.
Sitios de descarga	“Su objetivo es proporcionar al usuario la información que está buscando en forma de descarga de algún tipo de archivo” ^b entre los cuales se puede encontrar aplicaciones, libros o juegos.
Buscadores	“Páginas creadas para que los usuarios realicen sus consultas y estos les devuelvan una serie de resultados con las mejores páginas sobre esa determinada consulta” ^b , lo cual facilita encontrar la información requerida por el usuario cuando realiza la navegación por internet. Dentro de estos se encuentra Google, el cual representa el buscador más popular a nivel mundial.



Webs de noticias	“Webs dónde constantemente se están subiendo noticias para que el lector las consuma y pueda opinar sobre ellas” ^b . Estas son de gran importancia, puesto que permiten al público mantenerse informado con respecto a eventualidades que suceden dentro de los diferentes ámbitos, educativos, sociales, políticos, económicos, deportivos, entre otros.
WIKIS	“Son páginas web dónde los usuarios son los que crean y modifican su contenido directamente desde su navegador” ^b esto permite la evolución, enriquecimiento y actualización constante de estos espacios digitales mediante los aportes de los usuarios y sus conocimientos.
Sitios de juegos	Estos comprenden espacios en los cuales el público en general puede ver, descargar y compartir videos de cualquier tema de su interés y usualmente comprenden un fácil acceso para una mejor experiencia del usuario.
Sitios Educativos	Hacen referencia a “aulas virtuales dónde los alumnos pueden ver los contenidos, interactuar con otros alumnos y realizar consultas sobre el contenido que está cursando” ^b , estos tienen como finalidad apoyar al aprendizaje autónomo y proporcionarlo de material para su adecuado desarrollo, dentro de estos podemos encontrar gran cantidad de recursos lúdicos que se encuentran disponibles a todo momento y a cualquier hora.

Nota: ^a Felipe (2020, párr. 4; 6; 10). ^b Galán (2021, párr. 7; 9; 10; 11; 13). ^c Copola (2023, párr. 11).

Como se mencionó anteriormente, las diferentes páginas web existentes buscan contribuir en diferentes aspectos de acuerdo a las necesidades de los usuarios, incluso poseen la flexibilidad para acoplarse a ellas, puesto que son moldeables de cierta manera que logre cumplir con las expectativas requeridas, es así que estas representan un recurso relevante para el desarrollo de los diferentes contextos de la sociedad y para el progreso e innovación de la misma.

Cabe destacar, que en la presente investigación se desarrolla una página web dinámica dado que permite a los usuarios la interacción continua con su contenido, como foros, el desarrollo de tutorías sincrónicas y el apartado de evidencias, donde se requiere la participación activa de los estudiantes.

Página web educativa.

Las páginas web educativas son aquellas que abordan contenido, herramientas e información de distinto tipo con la finalidad de contribuir de forma positiva en el aprendizaje de

sus usuarios, para Jaime (2019) las principales ventajas que comprende este recurso didáctico son:

- ✓ Permitir a los estudiantes desarrollar un rol de investigador y constructor de conocimientos, de esta forma se promueve sus aptitudes de autonomía, liderazgo y pensamiento crítico.
- ✓ Al estar vinculado con el Internet permite un acceso fácil e inmediato en cualquier momento y lugar, incluso gracias a su flexibilidad para ser modificado se lo puede adaptar de tal manera que cubra las necesidades en diferentes niveles educativos, inicial, primaria, secundaria y superior.

Continuando con el análisis de este autor, es importante abordar las tres funciones específicas que una página web educativa debe cumplir:

1. Informativa, ya que “la información que encontramos aquí debe estar directamente relacionada con el contenido curricular, para que pueda ser utilizado como herramienta educativa. Podemos representar estos contenidos en forma textual, gráfica, imagen, video, animaciones, enlaces de hipermedia, modelos dinámicos, entre otros” (p. 20).
2. Comunicativa, puesto que, es fundamental mantener un vínculo educativo con los estudiantes, ya que esto “permite intercambiar información por medio de estos espacios virtuales. Y los recursos más utilizados para este fin son, chats, foros, correos electrónicos, entre otros” (p. 20).
3. Por último, se incluye la función formativa, debido a que, una educación de este estilo permite brindar refuerzos y retroalimentaciones, para propiciar una comprensión total de los estudiantes en cuanto a un tema determinado, en esta situación se puede realizar evaluaciones para dar seguimiento al progreso estudiantil.

Considerando las ideas presentadas por Jaime (2019) resalta la relevancia de las páginas web educativas para fortalecer el aprendizaje, promoviendo la autonomía y el pensamiento crítico en los estudiantes, además de su accesibilidad y adaptabilidad. Este autor contribuye en la investigación recomendando que la información dispuesta en la página web sea de fácil acceso para los estudiantes y el contenido que esta comprende se diseñe acorde al tema de estudio. Además, aporta que la página web debe ser informativa, comunicativa y formativa, por lo que, para su elaboración, se consideran tres aspectos que facilitan el manejo de este recurso didáctico.

Diseño instruccional de contenido

El diseño de instrucciones de contenido hace referencia a planificar los resultados deseados, elegir estrategias de enseñanza-aprendizaje, seleccionar tecnologías relevantes, detección de recursos educativos, para evaluar su rendimiento. Los procesos se emplean para la producción de recursos, unidades didácticas, módulos u otros cursos, ya sea, para aplicarlos en entornos presenciales o virtuales (Domínguez, 2018).

Para la base de creación de las mismas se hace énfasis en las teorías del aprendizaje, las cuales sustentan el diseño de logros de aprendizaje y evaluación del cumplimiento de los mismos. Las cuales se evidencian en la Tabla 2.

Tabla 2

Modelos de diseño estructural

Modelo	Concepto	Fases
Modelo de Gagne	Se expone una perspectiva que combina elementos de las teorías de estímulo-respuesta y de modelos de procesamiento de información.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar 2. Desarrollar 3. Implementar 4. Evaluar



Modelo de Gagne y Briggs	El modelo está centrado en una categorización que posee cuatro sistemas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nivel de sistema 2. Nivel de curso 3. Nivel de elección 4. Nivel de sistema final
Modelo ASSURE de Heinich y col	El modelo posee bases teóricas constructivistas, partiendo por las características individuales que poseen los estudiantes, como las estrategias de aprendizaje. Para fomentar la participación activa y el involucramiento de los antes mencionados.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar las características 2. Establecer objetivos de aprendizaje 3. Seleccionar tecnologías, estrategias 4. Organizar el escenario de aprendizaje 5. Hacer partícipes a los estudiantes 6. Evaluar y revisar
Modelo de Dick y Carey	Se refiere a sistemas de instrucción que se fundamentan en estímulos, estableciendo una relación entre los materiales didácticos y las respuestas en el proceso de aprendizaje. Por lo que se debe diagnosticar las habilidades que el estudiante debe potencializar.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar metas 2. Realizar análisis 3. Identificar los comportamientos y características de los estudiantes 4. Definir los objetivos 5. Desarrollar instrumentos, estrategias y materiales. 6. Evaluar
Modelo ADDIE	Incluye un diseño instruccional de carácter interactivo, donde se realiza una evaluación de carácter formativa en cada fase.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar 2. Diseño 3. Implementación 4. Evaluación
Modelo de Jonassen	El modelo Jonassen se enfoca en buscar a ambientes para el aprendizaje, pero dirigidos a ámbitos constructivistas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problema 2. Situaciones vinculadas 3. Recursos informáticos 4. Herramientas cognitivas y colaborativas 5. Apoyo del contexto

Nota. Belloch (2013) complementada con Acevedo et al. (2019). Molina y Ruiz (2021). Ordoñez y Lucero (2022).

Luego de conocer la clasificación, los autores del presente estudio optan por emplear el modelo ASSURE, para la evaluación y procesamiento de la propuesta de intervención educativa, el cual cuenta con 6 fases, según Belloch (2013) y Ordoñez y Lucero (2022), desde la identificación de características hasta los resultados finales:

1. **Analizar las características del estudiante:** Como primera aproximación se debe



identificar características básicas de los estudiantes, de carácter general, como nivel de estudios, edad, características físicas, sociales, de carácter específico, tales como habilidades, conocimientos previos, actitudes y los estilos de aprendizaje.

2. **Establecer los objetivos de aprendizaje:** Los objetivos se plantean de acuerdo con el nivel que se desea que los estudiantes alcancen.
3. **Seleccionar estrategias, tecnologías, medios y materiales:** En este proceso se divide en tres fases: El modelo instruccional, el cual es considerado el más idóneo para lograr objetivos deseados con estudiantes específicos. Los medios más apropiados tales como imágenes, textos, multimedia, videos y, por último, los materiales que sirvan de ayuda para lograr los objetivos.
4. **Organizar el escenario de aprendizaje:** El docente debe crear un espacio de aprendizaje, el cual, con los materiales ya antes mencionados, aporte buenas contribuciones en el aprendizaje de los estudiantes.
5. **Requerir la participación de los estudiantes:** Busca la participación de los estudiantes en el proceso, mediante el uso de estrategias colaborativas.
6. **Evaluar y revisar la implementación y los resultados:** En la última etapa se verifica el cumplimiento de los objetivos planteados. Para lograr identificar se debe recolectar información como evaluaciones, entrevistas y encuestas. En donde dependiendo de estos se brinda retroalimentaciones o comentarios respecto al tema.

Aprendizaje

El aprendizaje se define como la “acción y efecto de aprender algún arte, oficio u otra cosa” (Real Academia Española, 2022, definición [def]. 1) por medio de la indagación, en donde se da una transformación del comportamiento debido a la asimilación y obtención de cualidades

que no se disponía previamente. El aprendizaje se da en los contextos en los cuales se desempeña el estudiante, ya sea educativo, escolar o en la comunidad, tanto mediante la teoría como en la práctica.

De manera análoga, Schunk (2013) aporta que “el aprendizaje es inferido, es decir, que no lo observamos de manera directa sino a través de sus productos y resultados” (p. 14). Este autor aporta que el aprendizaje se puede evaluar mediante actividades, las cuales aporten a la retención de la información y análisis de la misma. Asimismo, Furco (2011) da a conocer que los beneficios del aprendizaje son las capacidades de pensamiento crítico y lógico. Es importante destacar que el aprendizaje se desarrolla de forma interconectada, es decir relaciona conocimientos básicos con los nuevos acordes al tema de estudio.

En síntesis, el aprendizaje, es un proceso a través del cual se obtienen nuevas habilidades, este ha sido objeto de estudio de las teorías del aprendizaje. Una de las teorías es el conectivismo planeado por Siemer y Downes. El cual se propone en respuesta rápida al avance de la tecnología y la forma en la que los usuarios acceden a gran variedad de información y se conectan entre sí. Es por ello que reconoce la importancia de las TIC en el aprendizaje. Además, esta teoría permite a los estudiantes emplear recursos educativos digitales y de esta manera construir conexiones relevantes y mantenerse actualizados con el entorno actual (Medina et al., 2019).

En cuanto a lo mencionado, el presente proyecto de investigación se fundamenta en el conectivismo, ya que se propone la implementación de una página web educativa centrada en el aprendizaje de funciones cuadráticas, en donde el estudiante se inmiscuye en un mundo digital y puede encontrar información sintetizada, así como contenido relevante para potenciar su conocimiento.

De igual manera, se reconoce la importancia de los estilos de aprendizaje para la

elaboración del contenido que incluye la página web, además, se aborda el concepto de participación activa (dimensión de la investigación), la cual comprende aspectos que permiten a los autores de la investigación conocer de manera apropiada el aprendizaje de los estudiantes.

Estilos de aprendizaje

Díaz (2012) define a los estilos de aprendizaje como las habilidades que posee un individuo por una manera favorita de aprender, ya sea por las formas sensoriales preferidas, procesamiento de la información o estrategias de estudio, y por las conductas de los estudiantes en su entorno profesional y social. Por eso existen diferentes tipos de estos estilos, como Rodríguez et al. (2022) clasifican en tres tipos, los cuales son: Visual, Auditivo y Kinestésico, más conocidos por la abreviatura como VAK. Los mismos que se abordan en la Tabla 3.

Tabla 3

Estilos de aprendizaje

Estilos de aprendizaje	Visual	Kinestésico	Auditivo
Definición	Los estudiantes que poseen al aprendizaje visual, por lo general retienen información de ilustraciones o ya sea representaciones gráficas de la información.	El aprendizaje Kinestésico es un modelo ligado a las percepciones y sentimientos de los estudiantes. Las cuales permiten expresarse de una manera rápida y sencilla.	En este estilo de aprendizaje los estudiantes suelen aprender mediante sonidos o recuerdos, ya sea de conversaciones o información escuchada.
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Videos • Imágenes • Diagramas • Mapas • Esquemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Dramatizaciones • Trabajo de campo • Juego de roles • Actividades • Dibujos 	<ul style="list-style-type: none"> • Debates • Literatura • Audios • Música

Nota. Rodríguez (2016).

Es importante mencionar que, los estudiantes poseen los tres estilos de aprendizaje antes

mencionados. Pero, tienen un estilo más representativo, el cual le permite asimilar conocimientos de una manera más rápida y eficaz. Para identificar las características de aprendizaje de los estudiantes se desarrolla un test VAK, considerando el test propuesto por León (2003) que abarca cuarenta preguntas con tres opciones de respuesta, las mismas que representan a cada estilo de aprendizaje. Luego de su aplicación del mismo, se clasifican las respuestas y el estilo de aprendizaje con mayores literales representa el estilo de aprendizaje en el cual se debe poner más énfasis, en las intervenciones a clases.

Participación activa

La participación activa ayuda a construir el conocimiento puesto que es “aquella en la cual el individuo expresa su firme disposición, voluntad e interés por las cuestiones que le afectan, de su educación. Tiene conciencia de creer, por lo menos, que sabe lo que quiere, hace y busca” (Pinto et al., 2015, p. 106). Es por ello, que la participación activa está ligada, tanto a la participación, como la organización, así mismo el compromiso del estudiante en su aprendizaje.

Puesto que, participan activamente en las actividades en clase, tales como expresar opiniones, solución de problemas, llevar a cabo investigaciones y ser responsables de su propio aprendizaje, para el cumplimiento de los logros a alcanzar. Por lo que la participación activa se observa tanto en la intervención en clases como en el trabajo colaborativo, los cuales se consideran como indicadores en la presente investigación.

Intervención en clases: En cuanto a ello se hace referencia a “una serie de actividades mediadoras a realizar entre los participantes para el logro del objetivo, pues las aportaciones no solo se suman, sino que, desde la búsqueda de información, se organiza, se selecciona” (Rodríguez y Espinoza, 2017, p. 5). Es decir, la intervención a clases implica la colaboración tanto entre estudiantes como docentes, para el desarrollo de actividades las cuales promuevan un

ambiente más dinámico, práctico y enfocado en las necesidades de los estudiantes.

La planificación microcurricular surge como una base en la intervención a clases, como lo aporta el Mineduc (2017) la planificación microcurricular es un documento que comprende el desarrollo de unidades de planificación, considerando los lineamientos establecidos por cada Unidad Educativa, pero siempre contemplando elementos básicos como los objetivos a alcanzar, los contenidos a abordar, la metodología a emplear, los recursos a utilizar, los indicadores de evaluación y las técnicas e instrumentos de evaluación.

A su vez, Calderón (2019) aporta que la planificación microcurricular incluye estrategias de enseñanza acorde a las características del grupo de estudio, contenidos y recursos tecnológicos, por tanto, en la presente investigación se emplea la página web como un recurso didáctico para el aprendizaje de funciones cuadráticas.

Trabajo colaborativo: El trabajo colaborativo “exige que los miembros del grupo compartan las tareas y las aportaciones para un objetivo en común” (Rodríguez y Espinoza, 2017, p. 4). Es decir, este enfoque educativo fomenta la interrelación entre estudiantes para el logro de metas colectivas. Esto implica que los estudiantes trabajen juntos en sus actividades, proyectos o tareas, lo que promueve la construcción conjunta del conocimiento desde diferentes perspectivas, enriqueciendo su comprensión del tema de estudio.

En síntesis, tanto la intervención a clases como el trabajo colaborativo son aspectos importantes en la investigación. Dado que, para la propuesta de intervención educativa, se desarrolla una página web, la cual se emplea en las clases como un recurso didáctico para el aprendizaje del tema funciones cuadráticas, así como el trabajo colaborativo, el cual se centra en compartir conocimientos para solventar dudas, por lo que con empleo de la página web se desarrollan actividades tanto de manera individual como grupal.

Matemática en la EGB y en el BGU

Según Mesina et al. (2018, como citaron a Courant y Robins, 1979) definen a la Matemática como una manifestación del intelecto humano que se centra en el análisis, la lógica, el pensamiento crítico y la construcción. Además, esta área del conocimiento es considerada una ciencia la cual se enfoca tanto en la práctica como la experimentación. De manera análoga, Kasner y Newman (2007) aportan que la Matemática, además de ser una manifestación del intelecto humano, son el producto de la imaginación, del descubrimiento, de realizar cálculos mentales. Asimismo, se considera que es un área disciplinada, donde es apropiado proponer logros y metas a alcanzar.

Aprender Matemática es fundamental en el contexto diario, puesto que esta área es aplicada en diferentes ámbitos. Dado que propicia a los estudiantes herramientas y competencias que permiten estudiar e indagar en un entorno de manera coherente e idónea. En el contexto diario, los conocimientos matemáticos son necesarios para actividades como manejo de fondos, comprender datos estadísticos. Asimismo, como toma de decisiones en algunos escenarios. En la categoría científica, esta área del conocimiento ayuda a localizar y asimilar etapas y eventos complejos, facilitando patrones y fórmulas que ayudan a diagnosticar su comportamiento (Orjuela et al., 2019).

Por su parte, el Mineduc (2016) en el currículo de Matemáticas en las secciones de Educación General Básica (EGB) como en Bachillerato General Unificado (BGU), estipulan que los estudiantes deben alcanzar las siguientes habilidades: Resolución de problemas en ecuaciones tanto cuadráticas como lineales, uso adecuado de las TIC, estudio y análisis de números, recopilar información y organizarla, indagar, evaluar y resolver problemas y lo más destacado el dominio de las destrezas con criterio de desempeño.



- **Matemática en décimo de EGB:** Los autores de la presente investigación detectaron la problemática en la Unidad 5, llamada “Ecuaciones, deporte y matemáticas”. En la cual se explica que las Matemáticas se evidencian en deportes como el fútbol o básquetbol, por ejemplo, para llevar cuentas del partido. Usualmente, las funciones cuadráticas se evidencian en el momento de calcular la trayectoria parabólica del balón.
- **Matemática en primero de BGU:** Los autores de la investigación, para el desarrollo de la propuesta en el primero de bachillerato en la asignatura de Matemática, en el libro del Mineduc (2021), optan por una sección de la Unidad curricular 3, llamada “Función cuadrática y el espacio vectorial en \mathbb{R}^2 ”.

En síntesis, las dos unidades didácticas: Unidad 5 de décimo EGB y la Unidad 3 de primero de BGU, tienen en relación la temática de funciones cuadráticas, es por ello que los autores plantean desarrollar una página web centrada en el aprendizaje de este tema de estudio.

Funciones

Se define como “función a una relación o correspondencia entre dos conjuntos de elementos que varían, cambian, se modifican, en forma conjunta” (Mineduc de Buenos Aires, 2007, p. 17) considerando que “X” corresponde a la variable independiente y “Y” a la variable dependiente.

Por su parte, Saavedra (2020) menciona que para el aprendizaje de funciones en la actualidad se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos concepto, características, así como su aplicación en situaciones de la vida cotidiana.

De igual manera, el Mineduc del Ecuador (2016) estipula que las funciones son una agrupación de números, a los que al emplear algunas propiedades algebraicas facilitan su resolución. Se destaca que, existen varios tipos, los cuales se presentan de manera consecutiva y

ascendente en cuanto al grado de dificultad de las mismas, como se evidencia en la Tabla 4.

Tabla 4

Tipos de funciones

Tipos de funciones			
1	2	3	4
F. Lineal	F. Cuadrática	F. Polinomial	F. Racional
5	6	7	
F. Trigonométricas	F. Exponencial	F. Logarítmica	

Nota. Mineduc (2016). Cabe mencionar que F. representa la abreviatura de Función.

Es importante resaltar que la presente investigación se desarrolla en el tema de funciones cuadráticas. La elección surge de la observación de una problemática persistente que es la falta de comprensión de los estudiantes de esta temática. Por lo que, los investigadores, en la propuesta de intervención desarrollan una página web para contribuir en el aprendizaje de los estudiantes en este tema en particular.

Funciones cuadráticas

En el libro del Mineduc (2021) define a una función cuadrática de una incógnita como “una función cuadrática definida $f(x) = \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ es una función de la forma $f(x) = ax^2 + bx + c$, con a , b y c números reales y $a \neq 0$. Su gráfica es una parábola” (p. 174). Donde ax^2 corresponde al término cuadrático. bx al término lineal y c al término independiente. Cabe destacar que a , b y c se llaman coeficientes.

Además, se destacan algunas características, las cuales se evidencian a continuación:

- ✓ **Concavidad:** Hace referencia a la abertura de la gráfica. Se debe identificar el valor de a , b y c . Además, tomar en cuenta que, si $a > 0$, es cóncava hacia arriba (U) y si $a < 0$, es cóncava hacia abajo (∩).
- ✓ **Eje de simetría y vértice:** El eje de simetría corresponde divide simétricamente la



parábola y se calcula mediante la fórmula: $x = -\frac{b}{2a}$ y el vértice corresponde al corte del eje de simetría con la parábola, el cual se denota mediante: $(-\frac{b}{2a}, f(-\frac{b}{2a}))$.

- ✓ **Dominio y recorrido:** El dominio hace referencia a todos los valores posibles que puede tomar la variable X y el rango los valores que toma la variable Y.
- ✓ **Mínimos y máximos:** Esto depende de la concavidad si la parábola tiene un punto mínimo o un punto máximo.
- ✓ **Monotonía:** Hace alusión en determinar los intervalos donde crece o decrece la función.
- ✓ **Paridad:** Se calcula la paridad de una función cuadrática verificando si se cumplen las propiedades: si $f(-x) = f(x)$ para determinar si es par, o si $f(-x) = -f(x)$ para establecer si es impar (Bautista et al., 2013).
- ✓ **Cortes de la parábola con los ejes coordenados:** Existen cortes tanto con el eje x como con el eje y. Para calcular los cortes con el eje y, sustituimos los valores de x por cero. Para encontrar los cortes con el eje x, igualamos la función cuadrática a cero, lo que da una ecuación cuadrática $ax^2+bx+c=0$. Esta ecuación se resuelve mediante métodos analíticos (factoreo, completación de cuadrados o fórmula binomial) o mediante el método gráfico.
- ✓ **Graficación la parábola:** Interpretación de los cálculos de las características.

Por otra parte, los autores destacan el uso de los simuladores como un recurso fundamental en la página web para la graficación y análisis de funciones cuadráticas. Para respaldar esta elección, se hace referencia al aporte de Díaz (2018) quien afirma “que a través de gráficos o animaciones facilitan al estudiante la visión de lo que ocurre en el entorno que se está simulando, de forma que modificando de manera interactiva las características del entorno puede

comprender mejor lo que sucede en el entorno que está intentando conocer” (párr.9). En concordancia con esta perspectiva, la página web incorpora simuladores, como la calculadora gráfica GeoGebra y las Simulaciones interactivas PhET - Graficando cuadráticas, con el fin de enriquecer el aprendizaje de los estudiantes.

Por otro lado, las funciones cuadráticas son de gran importancia en la vida diaria, dado a su empleo en diferentes situaciones, Vargas (2020) en su investigación aporta que, estas se aplican en diversos ámbitos como profesionales, medicina, tecnología, entre otras.

Adicionalmente estas ayudan a predecir las pérdidas y ganancias, así mismo a calcular las trayectorias de un disparo de tecnología militar y armas, así como en los lanzamientos deportivos. Mediante este aporte se infiere que muchos objetos que se usan o se presentan en el contexto diario, producen fenómenos parecidos a las funciones cuadráticas. Los principales cálculos que se pueden realizar son: la gráfica de la trayectoria de un objeto en movimiento, mínimos o máximos de la función, áreas de polígonos si en el caso ambas dimensiones se presentan en términos de la misma variable.

Aprendizaje de funciones cuadráticas: Dominio de contenidos

Luego de la revisión de la literatura, los autores de la investigación integran la literatura de los epígrafes Aprendizaje y Matemáticas en la EGB y BGU, y establecen como dimensión para la variable aprendizaje de funciones cuadráticas consideran el dominio de contenidos respaldado en el criterio de González (2009), la cual, hace énfasis en desglosar temas complejos a sencillos y presentarlos de manera accesible a los estudiantes. Así como, destaca un enfoque claro y conciso en la explicación de conceptos en este caso en el tema de funciones cuadráticas.

Asimismo, D'Amore (2008) y Vargas y Molano (2017) coinciden en la importancia de que los estudiantes comprendan lo que se pretende enseñar, es decir, que puedan aplicar los

procedimientos aprendidos. En base a este criterio, los autores de la investigación establecen los indicadores: nivel de comprensión conceptual y comprensión de las características de una función cuadrática, las cuales se detallan a continuación.

1. **Nivel de comprensión conceptual:** Para ello, primero se requiere el concepto de una función cuadrática, para que posteriormente este sea analizado por el estudiante y a su vez sea capaz de reconocer la forma de una función cuadrática y sepa distinguir los términos cuadráticos de una función, en donde el estudiante identifique como varía el coeficiente a y sepa denotar la concavidad, así como el comportamiento de los coeficientes b y c .
2. **Comprensión de las características de una función cuadrática:** Se abordan las características fundamentales de la función cuadrática, la concavidad, siendo una de estas características, se destaca, pero se enfatiza aún más al diferenciar los términos cuadráticos, esta distinción capacita al estudiante para deducir cómo varía la parábola en relación con cada coeficiente. Se abordan otras características esenciales, como comprender el eje de simetría y el vértice. Además, que el estudiante sea capaz de determinar el dominio y recorrido de la función, mínimos y máximos, monotonía, paridad, reconocer los cortes con los ejes coordenados y, por último, interpretar la gráfica de la función.

Página web como recurso didáctico para el aprendizaje (Reflexión Teórica)

En cuanto a la información proporcionada por diferentes autores con relación al uso de página web como recurso didáctico de aprendizaje de funciones cuadráticas, se puede mencionar que gracias a las cualidades que posee el recurso antes mencionado se puede incorporar y acoplar diferente tipo de contenido educativo, de tal manera que facilite la asimilación de conocimientos en cuanto al tema de Matemática en cuestión.

De igual manera, mediante el uso de una página web como lo menciona Grisales (2018) se busca “darle un rol más protagónico al estudiante en la construcción del conocimiento, permitiendo que, no sólo sea el docente el dueño absoluto de la información” (p. 210), propiciando de esta manera la formación de individuos activos dentro del aula de clase.

Por otra parte, debido a que la Matemática se considera como una disciplina que aborda temas complejos que requieren de una práctica paulatina para su comprensión, el empleo de la página web permite abordar actividades didácticas a las cuales el estudiante puede acceder de forma libre e inmediata para continuar con el aprendizaje de manera autónoma.

Bases Legales

Las bases legales son normativas y leyes sustentadas desde una perspectiva legislativa. Las mismas abarcan justicia, derechos, obligaciones a ejecutarse. Es por ello, que a continuación se describen algunas políticas que respaldan la presente investigación.

La Constitución de la República del Ecuador (Asamblea Nacional, 2008) el Art. 26 estipula que “la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado” (p. 16). Es por ello, que todos los individuos participan de estos procesos educativos, en los cuales se propicien los recursos apropiados y actualizados. Para garantizar una educación de calidad que le permita crecer académica y personalmente. De igual manera, el Art. 27 aporta que la educación debe estar enfocada en la formación del desarrollo holístico del estudiante, de manera “participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez” (p. 16).

Por su parte, el Art. 347, literal 8, menciona que es necesario “incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales” (p. 171). Para que los estudiantes cuenten con

aptitudes necesarias para la actividad y el progreso, ya sea individual o del país.

En síntesis, la Constitución de la República del Ecuador aporta a la presente investigación en cuanto a priorizar una educación de calidad y calidez, en la formación del desarrollo integral de los estudiantes, mediante el empleo tanto de recursos educativos como el uso de la tecnología para afrontar situaciones del siglo XXI.

En relación con la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI, Mineduc, 2021), en el Art. 2.3., literal H, se menciona que la educación es un derecho para todas las personas. Además, busca que el estudiante se considere como un elemento central en el aprendizaje, teniendo en cuenta sus necesidades y la realidad. De la misma manera, da a conocer que se debe emplear metodologías y procesos aptos, para crear un clima propicio para su aprendizaje dentro y fuera de las instituciones educativas.

En el Art.5., literal T, se estipula que se debe propiciar “la promoción del desarrollo científico y tecnológico” (p. 15), en los estudiantes, dado que el empleo de estos contribuye al progreso de la sociedad, ya sea de carácter productivo o social, además se forma estudiantes con competencias para la búsqueda de soluciones idóneas actuales. De la misma manera, en el Art. 8., literal J, hace énfasis en asegurar que todos los individuos adquieran habilidades digitales, las mismas que sean de fácil acceso, desde un enfoque intercultural. Además, menciona que esto ayuda a formar una conexión de enseñanza.

Ante lo mencionado, la LOEI tiene lugar en el presente estudio, ya que se debe identificar el entorno en el que el estudiante aprende, tomando en cuenta sus necesidades y sus aficiones, para la formación de un clima de confianza entre estudiante-docente. Además, de ello generar competencias permanentes de aprendizaje, propiciando desafíos con en las diferentes áreas del conocimiento.

Del mismo modo, el Plan Nacional de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información del Ecuador, 2016-2021 (Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2016) menciona que las TIC han ganado gran relevancia en los últimos años, puesto que todos los usuarios están activos y conectados con las nuevas tendencias. Es por ello, que se promulga el uso y las buenas prácticas de los usuarios de las tecnologías de la información, las cuales ayudan al desarrollo económico de un país. Esta política aporta a la presente investigación, en que se debe propiciar un buen uso de la tecnología en los distintos ámbitos sociales como el educativo, para de esta manera lograr objetivos deseados en este contexto.

En cuanto a las leyes y normativas antes mencionadas, se puede aludir que se debe involucrar procesos de análisis, diseño y evaluación, para el desarrollo y uso de las tecnologías, así como de materiales educativos, para de esta manera contribuir en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Capítulo 2: Marco Metodológico

En este apartado se aborda el tipo de investigación elegida y la metodología empleada. De igual manera, se detallan las técnicas e instrumentos para la recopilación de información de fuentes primarias junto con los resultados obtenidos. El propósito es conocer las perspectivas de los estudiantes respecto al empleo de nuevos recursos de aprendizaje, su nivel de conocimientos y la opinión del docente.

Paradigma y enfoque

Según Loza et al. (2020) el paradigma es el modelo o guía en la que el investigador se enfoca para ubicarse en el contexto real, para comprender determinadas situaciones que pueden ser investigadas y la manera de hacerlo a través de un conjunto de principios, valores y creencias. Esto a su vez brinda al investigador la capacidad de formular el problema que se abordará en la

investigación, así como los métodos y técnicas para buscar posibles alternativas educativas que den solución a tal problema identificado.

El paradigma que comprende esta investigación es Socio-crítico, debido a que permite una interpretación precisa de la situación real en la que se encuentran los individuos del presente estudio, además en este se considera la autocrítica del investigador de tal manera que se busque transformar dicha realidad.

El paradigma en el que se encuentra basada la investigación adopta un enfoque mixto, el cual según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) aporta que se basa en dos realidades tanto objetiva como subjetiva que establecen un conjunto de procesos empíricos, críticos y sistemáticos. Los cuales implican la recolección e integración, tanto de datos cualitativos como cuantitativos, dado que mediante la integración de estos datos se obtiene una comprensión más precisa del fenómeno de estudio, es así que, para este proyecto se emplea las técnicas e instrumentos de observación participante, entrevista, encuesta, pretest y postest, los cuales tienen como propósito brindar fundamentos para una mejor comprensión del tema de estudio.

Tipo de investigación

El tipo de investigación permite comprender cómo se lleva a cabo el proceso de investigación, así mismo hace referencia al modelo que comprende el proyecto para dar cumplimiento a los objetivos planteados y a la manera en que se pretende recolectar la información necesaria para dar respuesta estos. Es así que, de los cuatro tipos de investigación que se plantean en el estudio de Palella y Martins (2012) la presente investigación considera la de campo.

La investigación es del tipo de campo, debido a que es un método que comprende la recopilación de información de manera directa y real donde ocurren los hechos, además, permite conocer e interactuar con los sujetos de estudio y su entorno, de este modo posibilita determinar

los factores que influyen a las variables de la investigación, así como el establecimiento de una relación entre el aprendizaje del tema funciones cuadráticas con el uso de página web como recurso didáctico.

Población y Muestra

Esta investigación abarca dos momentos debido a la culminación del año lectivo 2022-2023 e inicio del año lectivo 2023-2024. Por lo cual en la etapa del diagnóstico la población y muestra se constituyen por los estudiantes de décimo de EGB A (40 estudiantes) de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez y el docente de Matemáticas el Lcdo. Alejandro Cabrera, de igual manera en la etapa final de esta investigación la población y muestra comprende a estudiantes de primero de BGU A (36 estudiantes) y el docente de Matemáticas el Ing. Iván Tamay.

La muestra es seleccionada de manera conveniente no probabilística, ya que los cursos antes mencionados han sido conformados y definidos previamente a la realización de esta investigación, para lo cual no se tuvo en consideración ejercicios de elección aleatorios.

Operacionalización de la variable

La Operacionalización se basa en un manejo de conceptual y operacional de las variables incluidas en la investigación, lo que este proceso busca es facilitar una medición precisa y confiable de la variable dependiente e independiente, a través de elementos concretos como indicadores que sean verificables, además contribuye en la elección correcta de los instrumentos que se requieren para recabar datos factibles y necesarios para el estudio (Bauce et al., 2018).

La Operacionalización de la variable dependiente: Aprendizaje de funciones cuadráticas y de la variable independiente: Página web como recurso didáctico se presenta en la Tabla 5.

Tabla 5

Operacionalización de la variable dependiente e independiente

Variable	Dimensión	Indicadores	Subindicadores	Escala de medición	Técnica / Instrumento	
Variable dependiente Aprendizaje de funciones cuadráticas	Dominio de contenidos	Nivel de comprensión conceptual	Reconocimiento de la forma general de una función cuadrática.	- “Domina los aprendizajes requeridos” 9,00-10,00	Pretest y postest Cuestionario (Estudiantes)	
			Distinción de términos cuadráticos en una función.	- “Alcanza los aprendizajes requeridos” 7,00-8,99		
			Comprensión de las características de una función cuadrática	Comprensión del eje de simetría		- “Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos” 4,01-6,99
			Comprensión del vértice	- “No alcanza los aprendizajes requeridos” ≤ 4 (Mineduc, 2016, p. 8).		
			Determinación del dominio y recorrido			
			Determinación de máximos y mínimos			
			Determinación de la monotonía			
			Determinación de la paridad			
			Determinación de los cortes de la parábola con los ejes coordenados			
			Graficación de una función cuadrática			
Participación activa	Intervención en clases	Respuesta a las preguntas del docente	Excelente Bueno Regular	Entrevista / Guía de entrevista (Docente) Observación participante / Diario de campo – Lista de Cotejo (Estudiantes)		
		Formulación de preguntas al docente				
	Trabajo colaborativo	Trabajo en grupo				
		Colaboración con otros estudiantes para solventar dudas.				
Variable Independiente Página web como recurso didáctico	Diseño Instruccional (ASSURE)	Características de los estudiantes	Generales: Nivel de estudio (Curso – Asignatura) Específicas: - Aprendizaje - Dificultades de aprendizaje - Estilos de	- “Domina los aprendizajes requeridos” 9,00-10,00 - “Alcanza los aprendizajes	Encuesta/ Cuestionario (Estudiantes) Entrevista / Guía de entrevista (Docente) Test VAK/	



	aprendizaje	requeridos”	Cuestionario
Objetivos de aprendizaje	M.4.1.57. Definición, clasificación y características de las funciones cuadráticas.	7,00-8,99 - “Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos”	(Estudiantes) Pretest y postest / Cuestionario (Estudiantes)
	M.4.1.59. Resolver una ecuación cuadrática con una incógnita de manera analítica, por factoro, completación de cuadrados o fórmula binomial.	4,01-6,99 - “No alcanza los aprendizajes requeridos” ≤ 4 (Mineduc, 2016, p. 8).	
	M.4.1.61. Resolver problemas que involucren funciones cuadráticas.		
Selección de medios y materiales	-Textos -Videos -Solucionarios -Simuladores -Actividades de consolidación - Quizzes		
Organización del escenario de aprendizaje	Espacio virtual		
Participación de los estudiantes	Desarrollo de actividades de consolidación relacionadas al tema funciones cuadráticas		
Evaluación y análisis	Dominio de funciones cuadráticas		
Utilidad	Accesibilidad rápida a la información Facilidad de uso	Interacción continua de los estudiantes con la página web	Excelente Bueno Regular Malo Muy malo

Métodos, técnicas e instrumentos de Investigación

Observación Participante

La observación participante se destaca como una de las técnicas fundamentales empleadas en la investigación. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) esta técnica permite al autor adentrarse en las distintas situaciones sociales que se presentan, exhibiendo una participación activa y de reflexión constante, de tal manera que no solo se considera que el investigador deba ver y registrar lo que sucede en el grupo de estudio, sino tener en cuenta el relacionarse directamente con los participantes, el ambiente y las situaciones que acontezcan durante la investigación. Es así que, esta técnica permite la exploración y descripción de los hechos que se suscitan en las prácticas pre profesionales para comprenderlos de manera más eficiente, de igual manera, es un factor importante que contribuye en la identificación del problema de investigación.

Diario de campo

Como parte de los instrumentos que se utiliza en la Observación Participante, está el diario de campo o también conocido como bitácora, en el cual se puede detallar descripciones sobre los aspectos referentes a los sujetos o eventos durante la estadía del investigador en el contexto de la investigación (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Para recopilar información de la muestra de investigación, así como del entorno en el que se encuentra se realizan diarios de campo de forma semanal, en estos se registran las observaciones de cada una de las prácticas llevadas a cabo en el décimo de EGB A y primero de BGU A de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez.

Lista de Cotejo

En la técnica de observación participante, tenemos otro instrumento conocido como Lista

de cotejo o de verificación, la cual, según González et al. (2020) “relaciona acciones sobre tareas específicas, organizadas de manera sistemática para valorar la presencia o ausencia de estas y asegurar su cumplimiento durante el proceso de aprendizaje” (p. 218). La lista de cotejo en la presente investigación tiene como finalidad valorar la participación activa de los estudiantes en el aula de clase, para ello los parámetros son establecidos acorde los indicadores y subindicadores de la variable Aprendizaje de funciones cuadráticas.

Encuesta

Torres et al. (2019), mencionan los diferentes pasos para llevar a cabo esta técnica de investigación, de principio se define el objetivo de la encuesta y se evalúa la probabilidad de obtener la información y datos deseados. La finalidad de la encuesta en la investigación es conocer el criterio de los estudiantes acerca del uso de una página web como recurso didáctico de aprendizaje en el área de Matemática.

Luego se considera el Diseño, para lo cual se determina la población, así como la muestra de estudio, y se formula el cuestionario. Esta investigación comprende como población y muestra a los estudiantes de décimo de EGB A del año lectivo 2022-2023. Es así que, como instrumento de investigación se elabora un cuestionario con un total de 10 interrogantes cerradas y mixtas dirigidas a los estudiantes. En cuanto a la fase de Ejecución, se lleva a cabo la aplicación del cuestionario diseñado con antelación para finalmente analizar y presentar los resultados conseguidos mediante el uso de esta técnica.

Asimismo, para conocer el criterio de los estudiantes luego del empleo de la propuesta de intervención se desarrolla una encuesta de satisfacción. La población y muestra a la cual se realiza son los estudiantes de primero de BGU A del año lectivo 2023-2024. Es así que, como instrumento de investigación se elabora un cuestionario con un total de 3 preguntas cerradas y

mixtas dirigidas a los estudiantes, por último, se analizan y presentan resultados.

Entrevista

Según Torres et al. (2019) la entrevista es una técnica hace alusión a una conversación generalmente entre 2 personas (Entrevistador y entrevistado) mediante la cual se obtiene información de manera directa. Es por ello que se considera utilizar esta técnica con el docente que imparte la asignatura de Matemática en el décimo de EGB A durante el año lectivo 2022-2023, con el objetivo de conocer su perspectiva acerca del tema y propuesta de intervención educativa que se ha planteado en esta investigación, así como con el docente que imparte la asignatura de Matemática en el primero de BGU A durante el año lectivo 2023-2024 con el objetivo de conocer su criterio luego de la ejecución de la propuesta de intervención. Se recalca que, en el presente estudio se utiliza el tipo de entrevista estructurada, por esta razón se emplea como instrumento de investigación una guía de entrevista previamente elaborada con interrogantes que permiten dar respuesta a las necesidades de la investigación.

Test

El test es empleado para la evaluación del cambio resultante en un tratamiento experimental, debido a que posibilita la recopilación de información de forma individual sobre el comportamiento, cualidades y destrezas de los individuos de manera objetiva. Esta técnica cuantitativa se considera al pretest denominado también como prueba piloto o previa a la fase de experimentación, por otra parte, el postest es una prueba que evalúa y comprueba la eficacia de la propuesta aplicada en la muestra de estudio (Palella y Martins, 2012). Para la recolección de información acerca de la comprensión del tema funciones cuadráticas se aplica un pretest a los estudiantes de primero de BGU A de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez. Del mismo modo, una vez llevada a cabo la ejecución de la propuesta de intervención educativa, se aplica un

postest con el fin de corroborar la eficacia de la propuesta.

De igual manera, en la presente investigación el test permite identificar características de aprendizaje del estudiante, de modo que como instrumento se realiza un test VAK que implica el aprendizaje visual, aprendizaje auditivo y aprendizaje kinestésico. Este ayuda a identificar los estilos de aprendizaje de cada individuo, la propuesta de intervención se centra en el estilo más destacado identificado, se resalta que, el test comprende 10 preguntas elaboradas por los autores, en base al modelo de VAK propuesto por León (2003).

Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico

Los apartados de la operacionalización de las variables de estudio están relacionados con favorecer el aprendizaje de funciones cuadráticas en el décimo año de EGB A, en la materia de Matemática. Debido a ello se realiza un análisis diagnóstico del comportamiento de los indicadores presentes en el aprendizaje de los estudiantes.

Observación participante

Durante las prácticas pre profesionales desarrolladas en el décimo de EGB A de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez, se logra detectar ciertas eventualidades que evidencian la existencia de un problema relacionado con el aprendizaje en la asignatura de Matemática.

En conformidad con el indicador intervención en clases y el subindicador respuesta a las preguntas del docente, de acuerdo a los resultados del diario de campo (Anexo 3) y lista de cotejo (Anexo 4), en el aula de clase existe una participación deficiente por parte de los estudiantes, de igual manera se evidencia que estos al momento de emitir una respuesta a un ejercicio matemático o al desarrollarlo en la pizarra, lo hacen de manera errónea, lo cual está vinculado primordialmente con la falta de dominio en contenidos fundamentales como las operaciones básicas.

En cuanto al comportamiento del indicador intervención en clases y el subindicador respuesta a las preguntas del docente, diagnosticado en el grupo de estudio, no se cumple con el aporte de Rodríguez y Espinoza (2017). Ellos mencionan que las diferentes actividades desarrolladas deben garantizar el cumplimiento del objetivo que se tenía con el desarrollo de la actividad. En este caso, se llevan a cabo las actividades planteadas, pero no se cumple con el objetivo esperado.

De igual forma, en cuanto al subindicador formulación de preguntas al docente, según los resultados obtenidos mediante la observación participante, se alude que los estudiantes de manera regular realizan preguntas durante la clase, dicha situación puede deberse a factores como temor a pasar vergüenza, o por no haber entendido el tema, incluso los estudiantes no logran identificar las dudas específicas que tienen en torno a la temática estudiada y por ello no manifiestan sus inquietudes al docente.

En cuanto al indicador trabajo colaborativo y el subindicador trabajo en grupo, de acuerdo con la información recopilada del diario de campo y lista de cotejo, en el desarrollo de una determinada actividad el aporte de los miembros del grupo es regular, debido a que son pocos los estudiantes que entienden el tema de forma correcta y pueden dar solución a los ejercicios planteados, es así que no existe un involucramiento y trabajo equitativo de todos los integrantes, lo cual a su vez es perjudicial para aquellos que no comprenden la manera de resolver las interrogantes y se limitan únicamente a copiar las respuestas de los demás compañeros, ya que los ejercicios que se formulan en las evaluaciones son similares a los propuestos durante las clases.

En cuanto al indicador de trabajo colaborativo y el subindicador de trabajo en grupo, no se cumple con el aporte de Rodríguez y Espinoza (2017), quienes destacan que lo primordial es

que los estudiantes compartan conocimientos entre compañeros. Sin embargo, en este caso, se observa una dinámica en la que algunos estudiantes se limitan a desarrollar el trabajo mientras que otros simplemente copian el trabajo realizado.

En correspondencia con el subindicador colaboración con otros estudiantes para solventar dudas, se observa que los estudiantes que poseen mayor afinidad con la asignatura y comprenden de manera correcta la resolución de los ejercicios comparten sus conocimientos y apoyan a los compañeros que presentan dificultades para desarrollar dichas actividades, estas acciones son gratificantes, puesto que permiten establecer un ambiente más ameno de aprendizaje. Se recalca que durante las prácticas preprofesionales se observa que el docente no realiza actividades de consolidación para los estudiantes, lo cual no permite que el estudiante se sienta comprometido en continuar con el repaso y la práctica de los temas estudiados en la clase.

Entrevista al docente de Matemática de décimo de EGB A

La entrevista aplicada al docente de Matemática del décimo de EGB A de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez (Anexo 5), con la finalidad de conocer su criterio acerca del uso de página web como recurso didáctico de aprendizaje en el área de Matemática. Mediante esta técnica se obtienen los siguientes resultados.

Con respecto al indicador intervención en clases, el docente menciona que existe un bajo interés y concentración de los estudiantes al momento que se imparten las temáticas de la asignatura, ya que la mayoría de estos mantienen un rol pasivo y son propensos a distraerse con gran facilidad durante las clases, esto a su vez ocasiona que el ritmo de aprendizaje del grupo sea lento y se genere un retraso en los temas a abordar durante el período lectivo.

Esto se debe primordialmente a que los estudiantes no poseen un conocimiento apropiado de los contenidos básicos, los cuales son fundamentales para la comprensión y estudio de temas

posteriores, de igual manera otro factor a tener en consideración es que estos presentan dificultades para retener la información que se les ha proporcionado. Esto debido principalmente a que los estudiantes carecen de los fundamentos necesarios para dominar completamente el tema. Dado que, los contenidos presentados por el Mineduc (2016), siguen un orden secuencial en cuanto al grado de dificultad.

En cuanto al indicador selección de medios y materiales, subindicador texto, videos, imágenes, audio, simuladores, así como el indicador organización del escenario de aprendizaje y subindicador espacio virtual, el docente manifiesta que es conveniente emplear nuevas técnicas, recursos y métodos para contribuir de manera sustancial al proceso de aprendizaje de los estudiantes. Además, enfatiza en que debido a que el mundo y la sociedad se encuentran en constante cambio y avance, los docentes se mantienen a la par con la tecnología, pues ello permitirá llegar de manera más efectiva con la impartición de conocimientos hacia los estudiantes.

Es así que el docente considera que la propuesta de intervención educativa planteada por los autores de esta investigación acerca del uso de una página web es interesante y beneficioso para el ámbito educativo, pues, se pueden generar y alcanzar buenos resultados en torno al aprendizaje de los estudiantes, puesto que, al albergar diferente tipo de contenido educativo y presentar la información de una manera didáctica y sintetizada aporta a la comprensión adecuada del estudiantado en temas matemáticos.

Del mismo modo, con la puesta en práctica de recursos didácticos como la página web se contribuye en la formación autónoma del estudiante, puesto que, este cuenta con la posibilidad de avanzar con los contenidos y en el desarrollo de las actividades propuestas de acuerdo a su comodidad y ritmo de aprendizaje, de igual manera, permite la revisión del material expuesto las

veces que sea necesario hasta que el estudiante considere que ha logrado una comprensión correcta de la información planteada.

En resumen, la información recabada en la entrevista respecto al indicador de selección de medios y materiales, con subindicadores como texto, videos, imágenes, audio y simuladores, así como el indicador de organización del escenario de aprendizaje y su subindicador de espacio virtual, concuerda con el aporte de Velasco (2017). Este autor sostiene que es fundamental proporcionar a los estudiantes recursos que faciliten su aprendizaje y les ayuden a adquirir las competencias necesarias para enfrentar situaciones prácticas en su contexto diario.

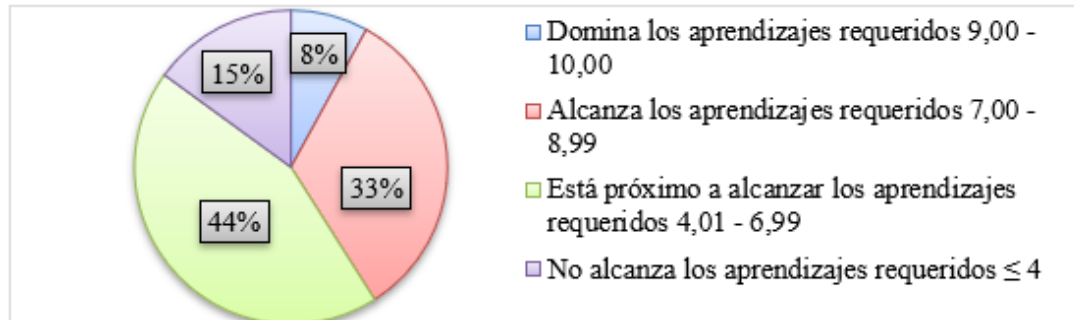
Encuesta a los estudiantes de décimo de EGB A

La técnica de la encuesta es aplicada a 40 estudiantes de décimo de EGB A de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez (Anexo 6), con el objetivo de conocer su afinidad con la Matemática y sobre el uso de una página web como recurso didáctico para el aprendizaje de la asignatura en cuestión. Luego de aplicar el instrumento de recolección de información, se procede a la tabulación y análisis de los datos obtenidos mediante la elaboración de gráficos con porcentajes estadísticos.

En concordancia con el indicador características de los estudiantes y el subindicador características específicas: aprendizaje, se plantea la interrogante que considera el rendimiento académico en la asignatura de Matemática. Como se muestra en la Figura 1, el rendimiento académico en la mayoría de los estudiantes se estima como deficiente en una escala de calificaciones de entre 6 – 6.9.

Figura 1

Rendimiento académico en la asignatura de Matemática



Nota. La figura muestra la respuesta de los estudiantes a la interrogante en cuanto a su opinión, cómo considera usted su rendimiento académico en la asignatura de Matemática.

Según los resultados plasmados en la Figura 1, un 44% de los estudiantes estiman que su rendimiento académico en la materia de Matemática es deficiente, es decir, sus calificaciones se encuentran en una escala de entre 4,01 – 6,99, dicha situación ha sido corroborada mediante el ingreso a prácticas pre profesionales, esto debido a la falta de dominio en conceptos matemáticos considerados como fundamentales para el estudio y comprensión de temas posteriores de mayor complejidad.

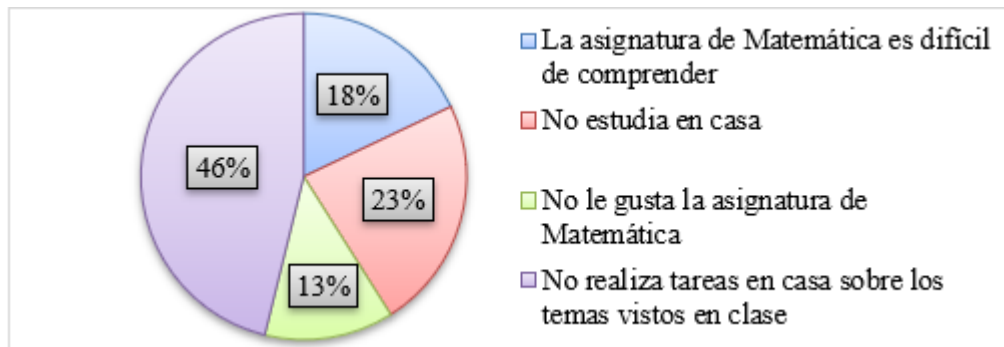
Además, se constata que el docente no propone el desarrollo de actividades de consolidación para la práctica de los estudiantes, asimismo, los estudiantes no poseen un hábito adecuado de estudio en donde enfatiza una formación autónoma, es por ello que el rendimiento académico que posee el estudiantado es deficiente.

En respuesta al indicador características de los estudiantes y el subindicador características específicas: dificultades de aprendizaje, se plantea la interrogante acerca de las causas del aprendizaje deficiente en el área de Matemática. Tal y como se muestra en la Figura 2, la percepción que tiene la mayoría del estudiantado es que el no repasar en casa los contenidos de la asignatura

en cuestión es la razón principal de que su proceso de aprendizaje no sea bueno.

Figura 2

Causas del aprendizaje deficiente en Matemática



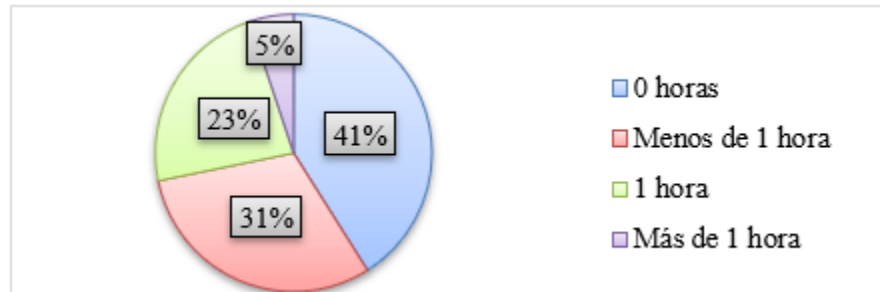
Nota. La figura muestra la respuesta de los estudiantes a la interrogante, cuál cree usted que puede ser la causa para que el aprendizaje en Matemática no sea bueno.

En la Figura 2 se evidencia que la mayoría de estudiantes consideran que debido al no revisar la materia ni desarrollar actividades en casa sobre temas vistos en la clase son las causas primordiales que inciden sobre su aprendizaje, y es que los hábitos antes mencionados permite a los estudiantes a reforzar y asimilar los conocimientos proporcionados por el docente, además, permite identificar los temas que no han sido comprendidos de manera correcta, de igual manera, el repaso continuo de los contenidos mejora la capacidad para recordar del estudiante y lo ayuda a estar preparado para rendir una evaluación.

En respuesta al indicador Características de los estudiantes y el subindicador Características específicas: Aprendizaje, se plantea la interrogante que considera el tiempo de estudio de la asignatura de Matemática. Como se puede apreciar en la Figura 3, alrededor de un 41% de los estudiantes encuestados no destinan tiempo adicional al estudio de la asignatura en cuestión.

Figura 3

Tiempo dedicado al estudio diario de Matemática



Nota. La figura muestra la respuesta de los estudiantes a la interrogante, cuánto tiempo dedica al estudio de la asignatura de Matemática fuera del tiempo de clases.

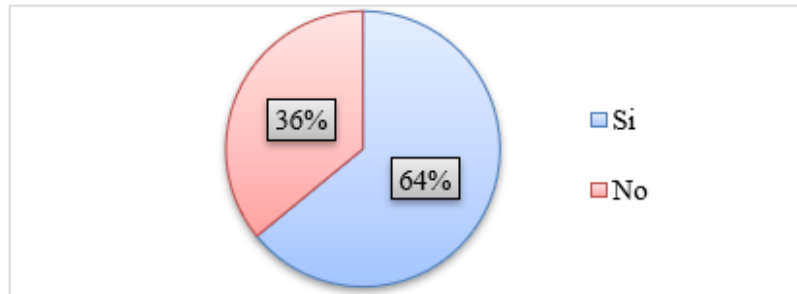
Como se puede apreciar en la Figura 3, el 41% de estudiantes no dedican tiempo al estudio de la Matemática, esto incide en su aprendizaje de forma negativa lo cual ha sido evidenciado por los autores de esta investigación en el desarrollo de las prácticas pre profesionales.

Es así que se ha corroborado que los estudiantes no logran resolver los ejercicios planteados por el docente de manera correcta, a pesar de haber revisado la teoría con anterioridad, y es que poseen dificultad para retener a largo plazo la información suministrada por el docente, del mismo modo, se considera que los estudiantes al desempeñar esta rutina de estudio por su propia cuenta notaría el surgimiento de dudas e inquietudes, a las cuales se les podría dedicar más tiempo para indagar sus respuestas y aclarar dichas confusiones.

En respuesta al indicador características de los estudiantes y el subindicador características específicas: dificultades de aprendizaje, se plantea la interrogante acerca de la dificultad de la asignatura de Matemática. Como se puede apreciar en la Figura 4, un 64% de los estudiantes encuestados aluden a que la asignatura mencionada es difícil.

Figura 4

Dificultad en la asignatura de Matemática



Nota. La figura muestra la respuesta de los estudiantes a la interrogante sobre si le parece difícil la asignatura de Matemática.

Como se presenta en la Figura 4, un 64% de los estudiantes consideran que la Matemática es difícil, debido a que esta abarca temas complejos y en ciertos casos abstractos, lo cual complica la comprensión de los temas que se estudian en esta asignatura. Por otra parte, la Matemática es considerada una disciplina acumulativa en donde los conceptos nuevos se construyen sobre los conocimientos previos, y es que los estudiantes no poseen bases sólidas acerca de lo que han aprendido en años anteriores.

Sin embargo, algunos estudiantes manifiestan que la Matemática requiere de una práctica constante para que pueda ser comprendida a cabalidad, incluso reconocen la importancia de esta asignatura para resolver situaciones en la vida cotidiana. Los cuales concuerdan con el criterio de Mesina et al. (2018, como citaron a Courant y Robins, 1979).

En respuesta al indicador características de los estudiantes y el subindicador características generales se plantea la pregunta acerca de los estudiantes que disponen de dispositivos tecnológicos como: computador o celular con conexión a internet para llevar a cabo sus actividades escolares.

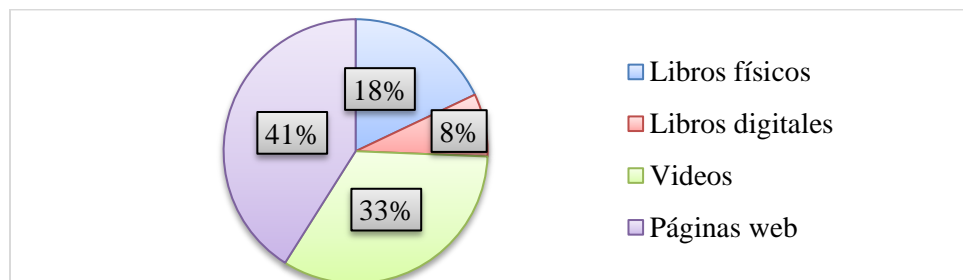
Según la información recopilada mediante la encuesta, los estudiantes en su totalidad

cuentan con un dispositivo electrónico, puesto que, estos se han considerado como un recurso importante para la educación a raíz del surgimiento de la pandemia que obligó a adoptar una nueva modalidad estudio; de igual manera, esta situación supone un beneficio para los autores de esta investigación, ya que, permite el desarrollo de la propuesta de intervención educativa que ha sido planificada.

En respuesta al indicador selección de medios y materiales, así como el subindicador que involucra textos, videos, imágenes, audios y simuladores, se plantea la pregunta acerca de los recursos que utilizan los estudiantes para su aprendizaje. Tal y como se puede apreciar en la Figura 5, un 41% de los encuestados acuden a páginas web como un recurso para resolver inquietudes y solucionar ejercicios que les permitan afianzar sus conocimientos en el área de Matemática.

Figura 5

Recursos utilizados por los estudiantes en su aprendizaje



Nota. La figura muestra la respuesta de los estudiantes a la interrogante, cuando tiene dificultades para resolver algún deber o trabajo, a qué medio recurre para apoyarse.

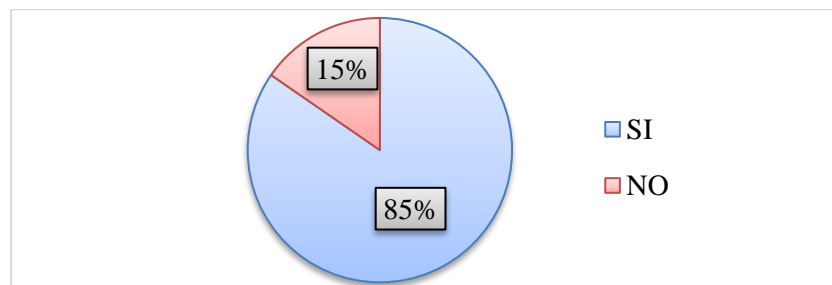
Una vez analizada la Figura 5, y reconocer la afinidad por el tipo de recurso que tienen los estudiantes, se menciona que una página web permite incorporar diferente tipo de contenido educativo, incluso esta comprende para los estudiantes un acceso fácil e inmediato desde cualquier lugar y en cualquier momento, de tal manera que el estudiante pueda tener a su

disposición la información y hacer uso de ella de acuerdo con su necesidad y ritmo de aprendizaje.

Continuando con el indicador selección de medios y materiales, así como el subindicador que involucra textos, videos, imágenes, audios y simuladores, se plantea la pregunta sobre si a los estudiantes les gustaría que exista una página web en donde se encuentra los temas explicados de Matemáticas, como se visualiza en la Figura 6.

Figura 6

Página web educativa para el aprendizaje de Matemática



Nota. La figura muestra la respuesta de los estudiantes a la interrogante sobre si le gustaría que exista una página web, en la cual se encuentren los temas explicados del libro texto de Matemática.

Como se evidencia en la Figura 6, el 85% de los estudiantes considera oportuna la existencia de una página web que aborde temáticas de la asignatura de Matemáticas. Esta herramienta se percibe como un complemento útil para reforzar los contenidos recibidos en clase. Además, señalan que les brinda la posibilidad de revisar la información las veces que sea necesario hasta comprender completamente el tema. También destacan que, mientras desarrollan actividades correspondientes a la asignatura en cuestión, repasan y se preparan para rendir una evaluación.

En respuesta al indicador organización del escenario de aprendizaje y subindicador

espacio virtual, se plantea la pregunta acerca del manejo de una página web educativa.

En correspondencia con los resultados obtenidos de la encuesta, el 100% de los estudiantes afirman que están familiarizados o han recurrido a utilizar una página web con fines educativos, debido a que, les resulta beneficiosos acceder a ellas, puesto que, pueden encontrar información sintetizada que les permite comprender un determinado tema que es de su interés.

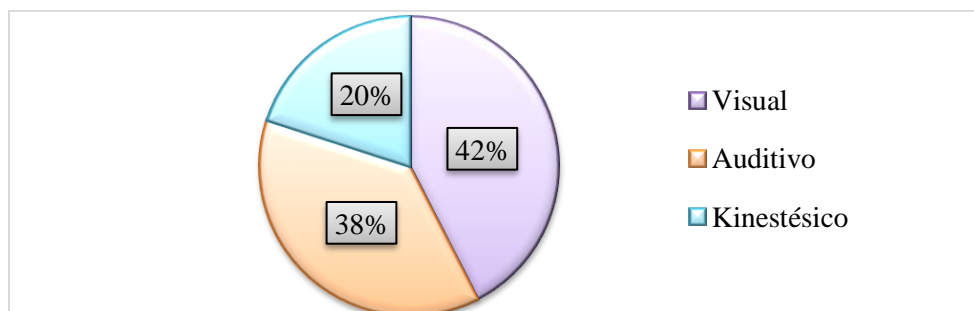
Es así como los autores de esta investigación consideran factible que los estudiantes posean este tipo de habilidades en cuanto el manejo de recursos digitales, ya que contribuye al desarrollo de la propuesta de intervención educativa

Prueba estandarizada

Según Fundación Slim (2021) menciona que las pruebas estandarizadas o también conocidas como exámenes estandarizados “son instrumentos de evaluación que miden las fortalezas o debilidades particulares de los alumnos” (párr.3), los cuales son factores anticipados del desenvolvimiento de los estudiantes. En la presente investigación se emplea el Test VAK (Anexo 7) el mismo que ayuda a identificar el estilo de aprendizaje más resaltante en el grupo de estudiantes. En la Figura 7 se evidencian los resultados.

Figura 7

Resultados del Test VAK



Nota. Los resultados representan el cálculo de un promedio realizado a cada estilo de aprendizaje.

Con base en el indicador Características de los estudiantes y al subindicador Estilos de

aprendizaje se resalta el aprendizaje visual, seguido por el aprendizaje auditivo y el kinestésico, esto dado que nos encontramos en la era tecnológica y los estudiantes prefieren escuchar música, observar videos, entre otras actividades empleando la tecnología, es así que los autores de esta investigación para la propuesta de intervención consideran dar énfasis en desarrollar actividades centradas en el aprendizajes más resaltante en el grupo de estudiantes.

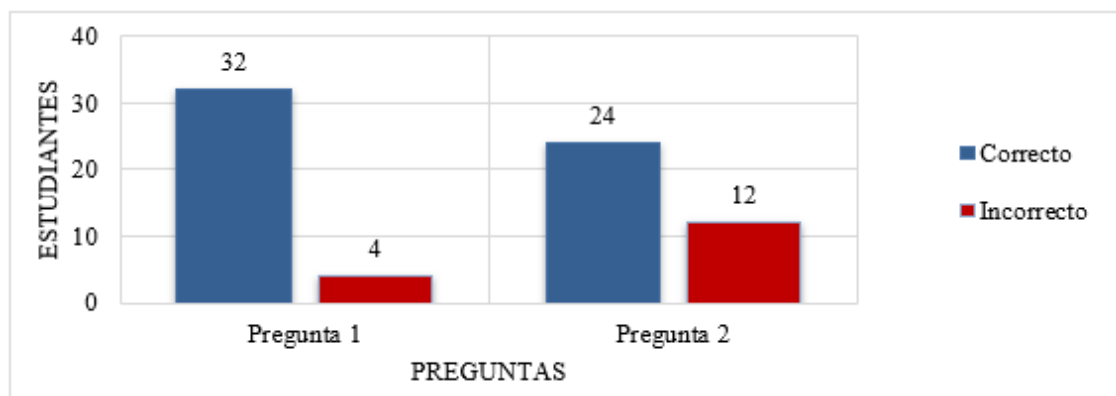
Pretest aplicado a los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado A

El pretest es aplicado a 36 estudiantes de primero de bachillerato A de la Unidad Educativa Juna Bautista Vásquez (Anexo 8). El promedio del curso en el pretest es 5/10 lo cual, según los lineamientos del Ministerio de Educación, los estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, esto además indica evidentemente un problema en el aprendizaje y comprensión acerca de los temas abordados en la evaluación. A continuación, se muestran las Figuras que corresponden a los resultados recopilados de cada tema.

Para dar respuesta al indicador Nivel de comprensión conceptual y subindicadores reconocimiento de la forma general y distinción de términos cuadráticos en una función cuadrática se realizan las interrogantes mostradas en la Figura 8.

Figura 8

Comprensión del tema forma general y términos cuadráticos de una función cuadrática



Nota. La pregunta 1 considera la selección de la forma general de una función cuadrática. La

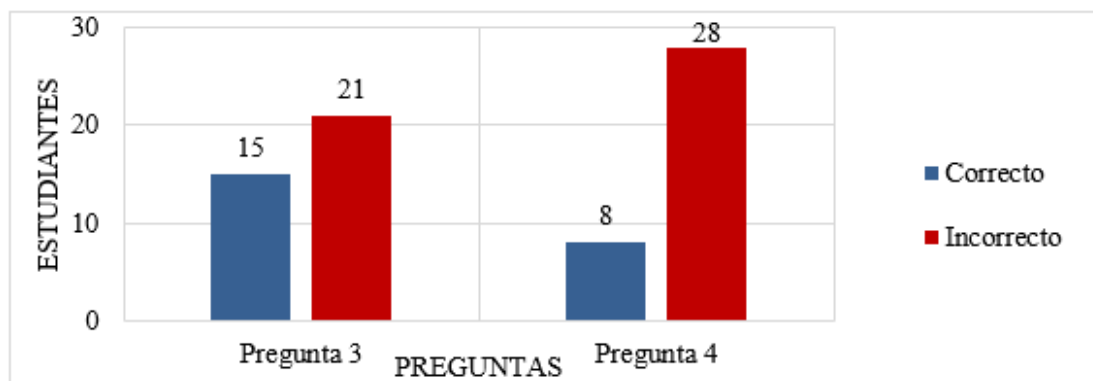
pregunta 2 comprende la elección del término que contiene la variable (x^2) en una función cuadrática.

En cuanto a la Figura 8 en la pregunta 1, 32 de 36 estudiantes identifican de manera acertada la forma general de una función cuadrática, lo cual es importante, ya que es clave para la comprensión de otros conceptos que se derivan de una función cuadrática, además es crucial para la resolución de problemas y en la aplicación práctica de las funciones cuadráticas. En correspondencia con la pregunta 2, 12 de los 36 estudiantes no distinguen de manera correcta los términos cuadráticos de una función, lo cual es una situación a considerar ya que los estudiantes tienen dificultad para interpretar y analizar de manera adecuada una función cuadrática.

Para dar respuesta a los indicadores comprensión de las características de una función cuadrática y subindicadores comprensión del vértice y eje de simetría se plantean las interrogantes evidenciadas en la Figura 9.

Figura 9

Comprensión del tema vértice y eje de simetría de una función cuadrática



Nota. La pregunta 3 considera la selección de la afirmación que describe de mejor manera el concepto del eje de simetría. La pregunta 4 corresponde a la definición del vértice de una función cuadrática.

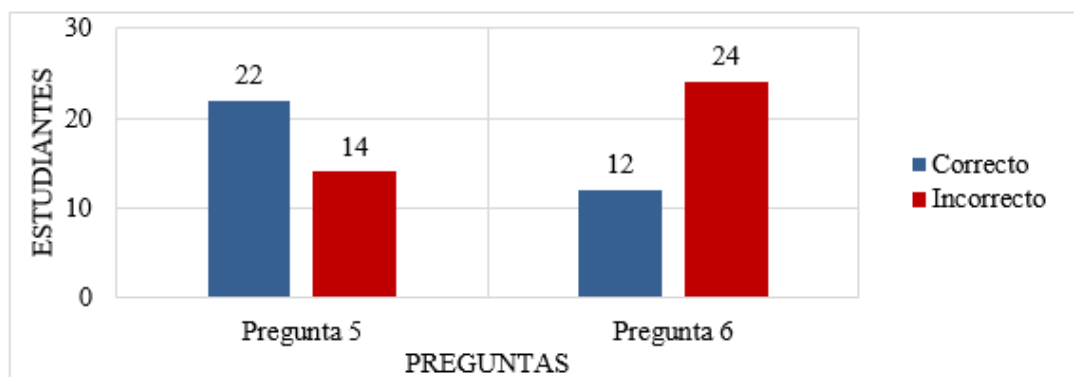
En cuanto a la Figura 9 en la pregunta 3, 21 de los 36 estudiantes no identifican de manera

correcta el concepto de eje de simetría lo cual dificulta que estos puedan relacionar de manera correcta la representación gráfica y algebraica de una función cuadrática, además conocer el concepto del eje de simetría supone un punto clave en el aprendizaje de las funciones cuadráticas, ya que facilita la determinación de otras características como el vértice, los máximos y mínimos. Con respecto a la pregunta 4 que trata acerca del vértice de una función cuadrática gran parte de los estudiantes no definen de manera correcta a esta característica, por lo que tendrán dificultad para interpretar gráficos y analizar el comportamiento que tiene una función cuadrática.

Para dar respuesta al indicador comprensión de las características de una función cuadrática y el subindicador determinación del dominio y rango, así como al subindicador determinación de la monotonía se plantean las preguntas evidenciadas en la Figura 10.

Figura 10

Comprensión de los temas dominio, rango y determinación de valores mínimos o máximos



Nota. La pregunta 5 considera la elección de los ejes de coordenadas en los cuales se puede identificar el dominio y rango. La pregunta 6 se centra en reconocer si la parábola cóncava abre hacia abajo tiene un punto máximo o un punto mínimo.

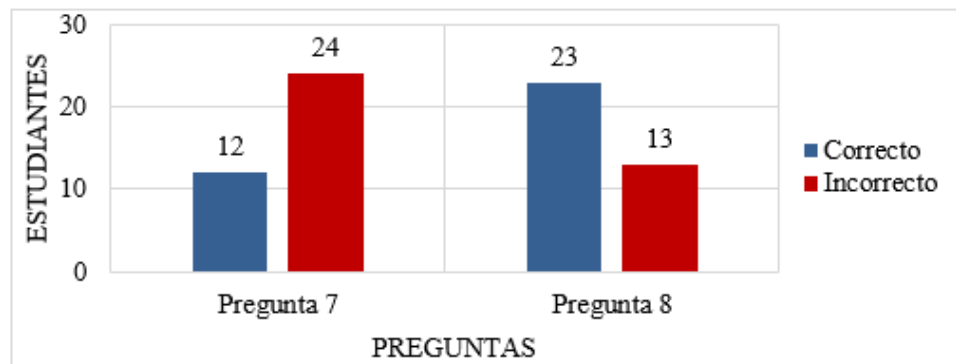
En cuanto a la Figura 10 en la pregunta 5, 22 de los 36 estudiantes indican de manera correcta los ejes de coordenadas en los cuales se puede determinar tanto el dominio como el rango, esto es esencial, ya que les permite comprender el comportamiento que tiene una función

cuadrática y su aplicación en situaciones de la vida cotidiana. Por su parte, la pregunta 6, 24 de los 36 estudiantes no reconocen que la parábola cóncava hacia abajo tiene un punto máximo que es el vértice, esto dificulta a su vez el análisis a detalle de una función cuadrática, dado que mediante esta característica es posible comprender concavidad, eje de simetría y vértice.

Para dar respuesta al indicador comprensión de las características de una función cuadrática y el subindicador determinación de máximos y mínimos, así como al subindicador determinación de la paridad, se plantean las interrogantes evidenciadas en la Figura 11.

Figura 11

Determinación de la monotonía y paridad de una función cuadrática



Nota. La pregunta 7 corresponde a la determinación de la monotonía en la parábola. La pregunta 8 corresponde a la determinación de la paridad de funciones cuadráticas.

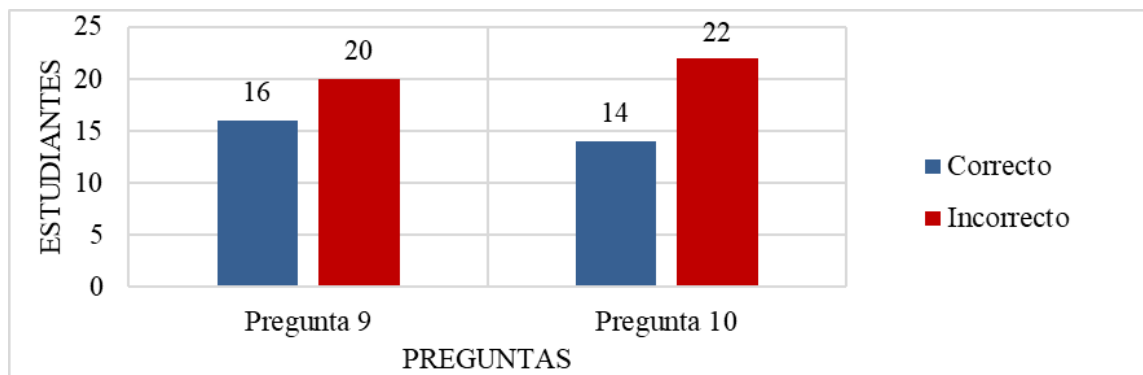
En concordancia con la Figura 11 en la pregunta 7, 24 de los 36 estudiantes no logran determinar de manera acertada la monotonía en las funciones cuadráticas, siendo esta una característica sustancial para la interpretación de gráficos. Con respecto a los resultados obtenidos en la pregunta 8 se puede evidenciar que los estudiantes en su mayoría comprenden el tema de paridad, sin embargo, existe un número considerable de estudiantes que pueden tener mayor dificultad al momento de clasificar una función cuadrática, ya sea en par o impar.

Para dar respuesta al indicador comprensión de las características de una función

cuadrática y el subindicador determinación de los cortes de la parábola con los ejes coordenados, así como al subindicador graficación de una función cuadrática, se abordan las interrogantes planteadas en la Figura 12.

Figura 12

Determinación de los cortes de la parábola con los ejes coordenados y graficación de una función cuadrática



Nota. La pregunta 9 considera la elección de los métodos para resolver ecuaciones cuadráticas.

La pregunta 10 corresponde a la interpretación de una gráfica de una función cuadrática.

Con respecto a la Figura 12 en la pregunta 9, 20 estudiantes no reconocen de manera precisa los métodos para resolver una ecuación de segundo grado, lo cual desde el punto de vista de los autores de esta investigación es importante ya que conocer de estos métodos le permite al estudiante tener un manejo efectivo de las funciones cuadráticas, interpretar gráficos y aplicar conceptos matemáticos en problemas prácticos.

Por su parte, en la pregunta 10, se observa que la gran mayoría de los estudiantes cometen errores en la interpretación de la gráfica de una función cuadrática. La interpretación es crucial, ya que complementa la comprensión algebraica. Sin embargo, como se puede evidenciar, el estudiantado presenta dificultades para analizar visualmente la forma en que se comporta una función determinada.

Triangulación de resultados del diagnóstico

Una vez analizada la información recopilada mediante la observación participante, encuesta y entrevista, se procede a realizar una triangulación de resultados la cual “implica reunir una variedad de datos y métodos referidos al mismo tema. Se recoge la información desde puntos de vista distintos, lo que permite realizar múltiples comparaciones de un problema utilizando perspectivas y procedimientos diversos” (Palella y Martins, 2012, p. 184).

En el transcurso de las prácticas pre profesionales se logra constatar que la participación de los estudiantes en las clases de Matemática es regular, ya que gran parte de ellos mantienen un rol pasivo y poca interacción con el docente, evitando formular y responder preguntas en el transcurso de la clase, por otra parte, aquellos estudiantes que participan y brindan respuestas a las interrogantes o ejercicios planteados por el docente, lo hacen de manera incorrecta puesto que no logran captar y comprender los temas a cabalidad.

Esto es causado principalmente a que los estudiantes no realizan tareas en casa sobre los temas estudiados en clase, tal y como lo dan a conocer en la encuesta en donde el 46% de ellos manifiestan dicha situación, del mismo modo, un 23% de los estudiantes aluden que no estudian en casa. Por su parte, el docente de Matemática considera que el aprendizaje de los estudiantes es lento y deficiente, lo que genera retrasos en el estudio de los temas a abordar en el año lectivo, en este aspecto el 39% de los estudiantes encuestados manifiestan que su rendimiento académico se encuentra en un rango de 6 – 6.9, la cual según la escala cualitativa del Mineduc (2016) menciona que el estudiante esta próximo en alcanzar los aprendizajes requeridos.

Por otra parte, es importante destacar que, debido a la modalidad virtual adoptada en el ámbito educativo durante la pandemia, se volvió fundamental el uso de dispositivos tecnológicos, plataformas digitales, así como el acceso a internet. Es así que, según la información obtenida

mediante la aplicación de la encuesta, el 100% de los estudiantes cuentan con un aparato tecnológico como celular o computador con acceso a internet y acuden a distintos medios que existen en el internet para resolver inquietudes acerca de un tema determinado. De acuerdo con la encuesta, un 41% de los estudiantes recurren a páginas web educativas para obtener información de temáticas estudiadas en clase y de esta manera lograr comprenderlas de manera correcta.

Capítulo 3: Quadratic Site como recurso didáctico para el aprendizaje de funciones cuadráticas

Diseño de la propuesta

Título

Página web Quadratic site como recurso didáctico para el aprendizaje de funciones cuadráticas

Descripción

La propuesta de intervención educativa tiene como objetivo contribuir en el aprendizaje del tema funciones cuadráticas en la asignatura de Matemática mediante el uso de una página web, se aspira que con este tipo de recurso se logre una mejor comprensión de la temática antes mencionada. De igual manera, este espacio engloba contenido con información clara y concisa para propiciar al estudiantado un fácil manejo. Para la correcta estructuración y aplicación de la página web, se sigue las seis fases que comprende el modelo instruccional ASSURE.

Aplicación de las fases del Modelo ASSURE en la propuesta de intervención

Analizar las características de los estudiantes

En la Tabla 6 se muestran las características tanto generales como específicas de los estudiantes de primero de BGU A. Esto dado principalmente a la culminación del periodo lectivo

2022-2023 e inicio del periodo lectivo 2023-2024.

Tabla 6

Características de los estudiantes

Características de los estudiantes	
Año lectivo	2023-2024
Número total de estudiantes	36 estudiantes
Nivel de estudio	Primero de BGU A
Promedio de edades	16 años
Metodología de aprendizaje	El proceso de aprendizaje se desarrolla bajo el modelo tradicional.
Nivel de conocimientos previos	Los estudiantes tienen conocimientos previos deficientes, los cuales son fundamentales para la comprensión de las funciones cuadráticas.
Estilo de aprendizaje	El estilo de aprendizaje más frecuente en los estudiantes y con el cual aprenden de manera más efectiva es el visual.
Detalle de la situación	Se constata que los estudiantes tienen dificultades en el aprendizaje de funciones cuadráticas, dado que no demuestran un dominio adecuado del tema en cuestión.

Nota. Se describen las características más relevantes recabadas en la etapa de diagnóstico de la presente investigación.

Establecer los objetivos de aprendizaje

Se plantea el objetivo de aprendizaje, sobre la base de las destrezas con criterio de desempeño (DCD) establecidas por el Ministerio de Educación (2016) los cuales hacen referencia a funciones cuadráticas, de la unidad temática “Ecuaciones, deporte y matemática” que se encuentra en el libro de texto del Ministerio de Educación (2021) de décimo de EGB, estos a su vez, se imparten en la unidad temática “Función cuadrática y el espacio vectorial en R^2 ” planteada en el libro de texto del Ministerio de educación (2021) de primero de BGU.

Objetivo general:

Contribuir en el aprendizaje de funciones cuadráticas en el primero de BGU A mediante el empleo de la página web Quadratic Site como un recurso didáctico.

Para el cumplimiento del objetivo general de la propuesta de intervención educativa, se tributan las destrezas con criterio de desempeño del Ministerio de Educación:

M.4.1.57. “Definir y reconocer una función cuadrática de manera algebraica y gráfica, determinando sus características: dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimos y paridad” (Mineduc, 2016, p. 130).

M.4.1.59. “Resolver la ecuación de segundo grado con una incógnita de manera analítica (por factoro, completación de cuadrados, fórmula binomial) en la solución de problemas” (Mineduc, 2016, p. 130).

M.4.1.61. “Resolver (con apoyo de las TIC) y plantear problemas con enunciados que involucren modelos con funciones cuadráticas, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema” (Mineduc, 2016, p. 130).

Selección de medios y materiales

Para la ejecución de esta fase se plantean dos procesos, el primero consiste en la creación del contenido educativo relacionado con el tema funciones cuadráticas y el segundo comprende la elaboración de la página web, así como la planificación e incorporación de dicho contenido en la plataforma educativa, las cuales se describen a continuación.

Creación del contenido de la página web. Se elaboran videos, solucionarios, quizzes, así como, actividades individuales y grupales, las cuales se describen en la Tabla 7.

Tabla 7

Contenido elaborado para la página web

Contenido elaborado para la página web	
Videos	Primero se realizan las presentaciones en PowerPoint y luego se procede a grabar mediante la plataforma zoom, por último, se realiza la edición de videos en la herramienta Microsoft Clipchamp.



Solucionarios	Los solucionarios constan de ejercicios realizados en una presentación de PowerPoint.
Textos	Se trabajan con los libros de texto de décimo de EBG y primero de BGU, como material complementario se hace uso del libro de noveno de EGB para la elaboración de los videos de métodos de factorización para encontrar las soluciones de las ecuaciones cuadráticas.
Búsqueda de simuladores	Luego de la revisión detallada, los autores optan por emplear dos simuladores: la simulación interactiva PhET y la calculadora gráfica GeoGebra, las cuales se describen a continuación. <ol style="list-style-type: none">1. La simulación interactiva PhET abarca varias simulaciones, pero en esta investigación se hace uso de la simulación “Graficando cuadráticas”, en explorar, ya que, esto permite comprender la variación de los coeficientes a, b y c de la función cuadrática.2. La calculadora gráfica GeoGebra, dado que, posibilita la representación gráfica de ecuaciones cuadráticas, así como, facilita la identificación de algunas características de la parábola.
Actividades de consolidación	Se realizan actividades tanto de manera individual como grupal utilizando Microsoft Word.
Quizzes	Se realizan cuestionarios virtuales en la plataforma Quizizz, los cuales permiten identificar si los estudiantes están comprendiendo el tema.

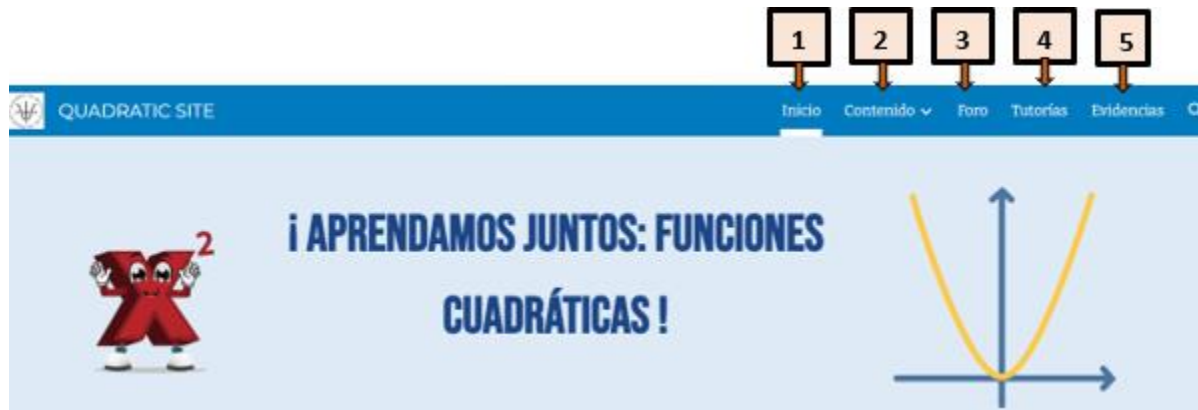
Nota. Se describe el contenido destinado a ser introducido en la página web. Para la creación del material no se requiere de ningún costo.

Elaboración de la página web. La página web se elabora en la plataforma Google sites, ya que es una plataforma gratuita y de fácil acceso para los usuarios, además, la página web cuenta con un espacio creado en AuthPro (costo: 12,95\$ por 3 meses), el cual permite registrar la actividad de los usuarios que ingresan a la página web.

Quadratic Site contiene cinco apartados como se puede evidenciar en la Figura 13.

Figura 13

Apartados de la página web Quadratic Site



Los apartados evidenciados en la Figura 13, se describen a continuación:

1. Inicio: Contiene una descripción general de la página web en donde se enfatiza a las funciones cuadráticas como temática principal de aprendizaje, así como un espacio donde el estudiante puede registrar el ingreso a la plataforma.
2. Contenido: Este apartado abarca el material educativo creado por los autores de esta investigación, al cual tienen acceso los estudiantes para ser utilizado como recurso de aprendizaje.
3. Foro: Este apartado comprende un espacio para que los estudiantes interactúen en el desarrollo de actividades y manifiesten posibles recomendaciones que contribuyan de manera positiva al aprendizaje.
4. Tutorías: Esta sección representa un medio para que el estudiante pueda plantear dudas acerca de algún tema relacionado con las funciones cuadráticas.
5. Evidencias: Este apartado considera un espacio para que los estudiantes coloquen las actividades desarrolladas en clase o en casa, las cuales serán previamente solicitadas por el docente. Además, se cuenta con un espacio en donde se evidencia el proceso y se

visualizan resultados.

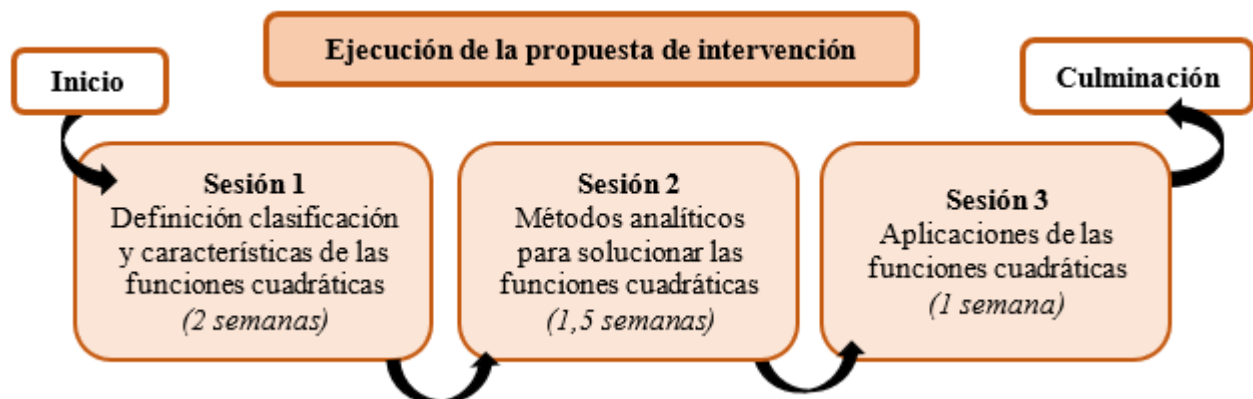
En cuanto a los apartados expuestos anteriormente, los autores de la investigación describen con mayor detalle en el Anexo 9. Además, se proporciona el enlace de acceso a la página web Quadratic Site: <https://sites.google.com/view/quadratic-site/inicio?authuser=0>.

Organización del escenario de aprendizaje

En esta fase se requiere la interacción de los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado A, con los apartados del espacio virtual diseñado llamado Quadratic Site, los cuales son: contenido, foro, tutorías y evidencias. Cada sesión abarca las fases de anticipación, construcción, consolidación del conocimiento y un momento de evaluación, para el estudio de temas como la definición, clasificación, características y métodos para solucionar ecuaciones de segundo grado de manera analítica, así como, la resolución de ejercicios. Para la puesta en práctica de la propuesta de intervención se plantean 3 sesiones que se describen en la Figura 14.

Figura 14

Distribución de sesiones para el desarrollo de la propuesta



Para encontrar información más detallada de la ejecución de la propuesta de intervención, se remite al Anexo 10, donde se detallan las actividades específicas programadas para cada sesión.

A continuación, se detallan las sesiones mencionadas en la Figura 14 y en el Anexo 10.

Sesión 1

En la sesión 1 se aborda el tema: Definición, clasificación y características de las funciones cuadráticas correspondiente a cuadráticas correspondiente a la Unidad 5 que trata sobre “Ecuaciones, deporte y matemática” de décimo de EGB y se imparte en la Unidad 3 la cual aborda el tema “Función cuadrática y espacio vectoriales R^2 ” de primero de BGU. Las actividades que se realizan en la clase se describen en la planificación de la sesión N^o 1. que se evidencian en el Anexo 11.

Para la anticipación de la clase se realiza una lluvia de ideas con los estudiantes como se puede evidenciar en la Figura 15, quienes dan a conocer lo que saben acerca del tema que se estudia en esta sesión, para lo cual se hace uso de un foro donde los estudiantes pueden compartir sus conocimientos con los demás compañeros, seguidamente se socializan las diferentes opiniones planteadas con los autores de la presente investigación, quienes asumen una postura de docentes, realizar dichas actividades toman alrededor de 15 minutos.

Figura 15

Lluvia de ideas en el Foro 2 de la página web Quadratic Site



En la construcción de la clase, con una duración de 200 minutos, los practicantes que desempeñan el rol de docentes realizan una explicación a los estudiantes sobre la definición de una función cuadrática, la manera en que esta se clasifica, así como las características que abarca, haciendo uso del material creado que comprende presentaciones en PowerPoint, las cuales a su

vez incluyen textos e imágenes, a continuación, se proponen ejercicios que son resueltos en conjunto con los estudiantes.

En la consolidación de la clase se plantea el desarrollo de una actividad individual donde se utiliza el simulador PhET para conocer de manera visual cómo se manifiestan las diferentes características de una función cuadrática. Posteriormente, los estudiantes realizan grupos de 4 integrantes para socializar lo que han visualizado al trabajar con el simulador y analizan el comportamiento de una función cuadrática al variar los coeficientes a , b y c , como se visualiza en la Figura 16.

Figura 16

Manejo de las simulaciones interactivas PhET – Graficando Cuadráticas



Nota. Se muestra a los estudiantes manipulando el simulador PhET, así como, realizando las exposiciones de manera grupal.

En continuidad con la fase de consolidación, los estudiantes con los grupos previamente establecidos realizan una actividad la cual consta de interpretar la gráfica de una función cuadrática y determinar las distintas características que se han estudiado.

Una vez realizadas las actividades los estudiantes suben el trabajo realizado al apartado de evidencias que se encuentra en la página web para su posterior calificación. Por otra parte, los estudiantes rinden una evaluación (quiz 1) a través de la plataforma Quizizz, mediante la cual pueden apreciar las respuestas correctas e incorrectas obteniendo de esta manera una

retroalimentación inmediata sobre su nivel de conocimientos.

Sesión 2

En la sesión 2 se aborda el tema: Métodos analíticos para solucionar las funciones cuadráticas correspondiente a la Unidad 5 que trata sobre “Ecuaciones, deporte y matemática” de décimo de EGB y se imparte en la Unidad 3 la cual trata sobre “Función cuadrática y espacio vectoriales \mathbb{R}^2 ” de primero de BGU. Las actividades que se realizan en la clase se describen en la planificación de la sesión N^o 2. que se evidencia en el Anexo 12.

Para la anticipación de la clase con una duración aproximada de 15 minutos, se realiza la dinámica conocida como “el teléfono descompuesto”, para ello los practicantes que desempeñan el rol de docentes emiten el mensaje: “Los métodos analíticos involucran expresiones algebraicas y fórmulas específicas, para determinar los valores de x ” a uno de los estudiantes, este a su vez transmite el mensaje al estudiante que se encuentra detrás de él y así sucesivamente, el último en recibir el mensaje lo escribe en el pizarrón junto con el mensaje original, luego se realiza una breve comparación que permita vincular a los estudiantes con el tema a ser estudiado.

En la construcción de la clase, los estudiantes realizan una búsqueda bibliográfica acerca de los métodos analíticos enfatizando en la definición y los pasos que comprende cada proceso, así como, su aplicación en las ecuaciones cuadráticas. Seguidamente, con una duración de 120 minutos, los practicantes que cumplen el rol de docentes realizan una explicación acoplando la información indagada por los estudiantes con la que se encuentra plasmada en el texto de matemática, además se considera el uso del material creado (presentaciones en PowerPoint), a continuación, se proponen ejercicios que son resueltos en conjunto con los estudiantes como es evidencia en la Figura 17.

Figura 17

Empleo de las diapositivas y solucionarios de ejercicios en las clases

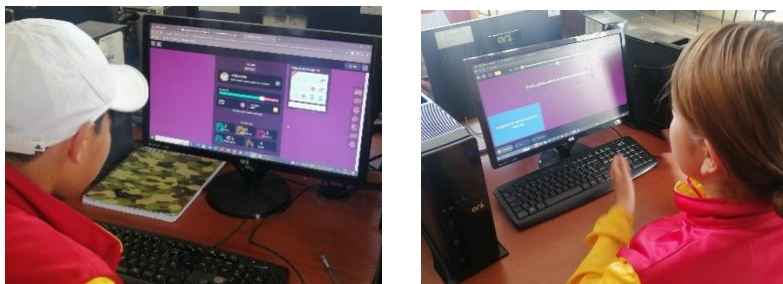


En la consolidación de la clase, se plantea el desarrollo de una actividad individual donde los estudiantes desarrollan un total de dos ejercicios y deben proporcionar una descripción detallada del proceso realizado en cada ejercicio. Posteriormente, se establecen parejas de estudiantes para que realicen una actividad que consta en resolver una determinada ecuación cuadrática con dos de los métodos estudiados a lo largo de esta sesión para luego realizar una comparación de los resultados obtenidos.

Una vez realizadas las actividades los estudiantes rinden una evaluación (quiz 2) a través de la plataforma Quizizz, mediante la cual pueden apreciar las respuestas correctas e incorrectas obteniendo de esta manera una retroalimentación inmediata sobre su nivel de conocimientos, el desarrollo de las mismas se evidencia en la Figura 18.

Figura 18

Evidencia del quiz realizado por los estudiantes



Sesión 3

En la sesión 3 se aborda el tema: Ejercicios de aplicación de las funciones cuadráticas correspondiente a la Unidad 5 que trata sobre “Ecuaciones, deporte y matemática” de décimo de EGB y se imparte en la Unidad 3 la cual trata sobre “Función cuadrática y espacio vectoriales \mathbb{R}^2 ” de primero de BGU. Las actividades que se realizan en la clase se describen en la planificación de la sesión N^o 3. que se evidencia en el Anexo 13.

Para la anticipación de la clase se realiza la dinámica conocida como “Tingo tingo tango”, en donde los estudiantes seleccionados responden preguntas vinculadas a los temas de las sesiones estudiadas en clases anteriores con un tiempo estimado de 15 minutos.

En la construcción de la clase, con una duración de 30 minutos, los autores de esta investigación desde una postura de docentes realizan una retroalimentación de los temas abordados en las sesiones anteriores, así como la aplicación de las funciones cuadráticas en situaciones de la vida diaria, haciendo uso del material creado que comprende presentaciones en PowerPoint las cuales a su vez incluyen solucionarios, textos e imágenes.

En la consolidación de la clase, se enumera a los estudiantes del 1 al 4 de tal manera que se generan grupos de trabajo de 4 integrantes, como primera actividad cada grupo encuentra un ejercicio en la página web sobre un tema aleatorio que se ha estudiado en relación con las funciones cuadráticas, este ejercicio es desarrollado y en un foro se explica a detalle el proceso realizado. Seguidamente, cada grupo debe comentar el trabajo realizado de los demás equipos aportando con críticas que apoyen al fortalecimiento de los conocimientos de todos los estudiantes. Se puede evidenciar el desarrollo de la actividad en la Figura 19.

Figura 19

Evidencia del desarrollo de la actividad



Posteriormente, como actividad individual los estudiantes proponen un ejercicio determinado haciendo énfasis en la temática que aún mantienen dificultad para comprenderla, dentro de esta actividad también se considera la participación de los demás compañeros del curso para dar solución al ejercicio planteado, de esta manera se corrobora la asimilación de la información que se ha impartido durante las clases anteriores, cabe mencionar que 25 estudiantes plantean ejercicios en relación a métodos analíticos para resolver funciones cuadráticas mientras que, los 13 restantes lo hacen en relación a eje de simetría, vértice, dominio y rango.

Para la evaluación, los estudiantes rinden una prueba a través de la plataforma Quizizz, mediante la cual pueden apreciar las respuestas correctas e incorrectas, en este quiz 3, los estudiantes entregan el proceso realizado, para verificar el desarrollo de la actividad.

Participación de los estudiantes

Durante la implementación de la propuesta diseñada, se busca la participación de los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado A. En la Tabla 8 se representan las actividades que los estudiantes realizan como parte de su aprendizaje durante esta fase.

Tabla 8*Participación de los estudiantes*

Participación de los estudiantes							
Total de participantes	36 estudiantes que participaron activamente.						
Creación de cuentas de registro en la página web Quadratic Site	Creación de las cuentas de los estudiantes de primero de bachillerato A en la página web Quadratic Site. Por ello, los estudiantes se registran a través de un formulario que se encuentra en la página web.						
Realización de las actividades (Calificaciones)	Nº de sesión	Actividades individuales (AI)		Actividades grupales (AG)		Quizzes (Q)	
	Sesión 1 (S1):	AI.S1.1		AG.S1.1 y AG.S1.2		Q1.S1	
	Definición, clasificación y características de funciones cuadráticas	DAR	25	DAR	22	DAR	10
		AAR	7	AAR	6	AAR	11
		PAAR	3	PAAR	4	PAAR	11
		NAAR	1	NAAR	2	NAAR	4
	Sesión 2 (S2):	AI.S2.1		AG.S2.1		Q2.S2	
	Métodos analíticos para resolver ecuaciones cuadráticas	DAR	10	DAR	11	DAR	9
		AAR	20	AAR	8	AAR	11
		PAAR	4	PAAR	9	PAAR	9
		NAAR	2	NAAR	3	NAAR	7
	Sesión 3 (S3):	AI.S3.1		AG.S3.1		Q3.S3	
	Ejercicios de aplicación de las funciones cuadráticas	DAR	14	DAR	10	DAR	17
		AAR	13	AAR	20	AAR	8
		PAAR	9	PAAR	6	PAAR	8
		NAAR	0	NAAR	0	NAAR	3
Desarrollo de tutorías sincrónicas	Se desarrollan 2 tutorías de manera sincrónica, mediante la plataforma Zoom: 1. Al finalizar la sesión 1 (participaron 30 estudiantes). 2. Al finalizar la sesión 2 (participaron 20 estudiantes). Así como 2 tutorías individuales durante las sesiones.						

Nota. Los resultados de las actividades se clasifican según la escala del Mineduc, y el respaldo correspondiente está disponible en la sección de evidencias en Quadratic Site.

Es pertinente resaltar que las calificaciones de los estudiantes en esta investigación

permiten evaluar el progreso académico que adquieren a lo largo del desarrollo de las actividades y los quizzes. Este enfoque de evaluación coincide con la perspectiva de Schunk (2013), quien aboga que el aprendizaje se va evaluando mediante el desarrollo de actividades.

Evaluación y análisis de la implementación

Observación participante

A lo largo de la aplicación de la propuesta de intervención educativa en el Primero de bachillerato A de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez, se corrobora una mejora en varias cuestiones.

En cuanto al indicador intervención en clases y subindicador respuesta a las preguntas del docente, se constata en base a los diarios de campo (Anexo 14) y la lista de cotejo (Anexo 4) que la participación de los estudiantes es buena, ya que en su mayoría el estudiantado responde de manera correcta a las interrogantes planteadas por el docente durante las clases, cabe mencionar que aquellos estudiantes que aún presentan dificultad para responder a las preguntas, asistían a tutorías a través de la plataforma Zoom para reforzar el o los temas que han no han sido comprendidos en su totalidad, el resultado obtenido en este indicador concuerda con el antecedente revisado de Moeraira y Pinargote (2022), los cuales aportan que la tecnología propicia un ambiente más participativo y ayuda a la retención de la información a largo plazo.

Del mismo modo, en relación con el indicador formulación de preguntas al docente, se constata que aquellos estudiantes que anteriormente no manifestaban sus dudas e inquietudes durante la clase, ahora las realizan con mayor frecuencia, esto también ha sido posible con la incorporación del apartado de tutorías en la página web en donde los estudiantes acceden en los horarios establecidos en caso de que las dudas surgen al momento de realizar las tareas en casa.

En concordancia al indicador trabajo colaborativo y subindicadores trabajo en grupo y

colaboración con otros estudiantes para solventar dudas, se evidencia que los estudiantes que tienen mayor dominio en cuanto al manejo de conceptos y en el desarrollo de ejercicios de temas afines a las funciones cuadráticas ayudan a aquellos compañeros que tienen mayor dificultad para comprender dichos temas, esto también se ha podido corroborar mediante el uso del foro interactivo de la página web, en donde los estudiantes socializan y comparten sus conocimientos con el resto de los estudiantes, apoyando incluso en la corrección de posibles errores que se comenten al momento de interpretar una temática o al realizar un ejercicio determinado sobre funciones cuadráticas, logrando así enriquecer el aprendizaje de todo el grupo.

Resultados de la entrevista final al docente.

La técnica de la entrevista es aplicada al docente de Matemática del primero de bachillerato A de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez que se encuentra en el Anexo 15, con el fin de conocer su criterio acerca de los resultados a los que se ha llegado mediante la aplicación de la propuesta de intervención.

En cuanto al indicador intervención en clases, el docente manifiesta que la participación del estudiantado ha mejorado considerablemente, puesto que con el uso de las herramientas digitales se logra captar la atención de los estudiantes a su vez permite que estos se inmiscuyan de manera más eficiente con un determinado tema de clase, coincidiendo de esta manera con lo manifestado por Fernández (2001) en que mediante el uso de estos recursos se logra que los estudiantes mantengan un rol más activo en el aula de clase.

En cuanto al indicador organización del escenario de aprendizaje y subindicador espacio virtual, así como, el indicador selección de medios y materiales y subindicador textos, videos, solucionarios, simuladores, actividades de consolidación, quizzes. El docente considera que el uso de estos recursos permite a los estudiantes asimilar la información impartida durante las

clases con mayor facilidad, ya que, al vincular la tecnología con la educación hace que estos estén más interesados por aprender, tal y como lo menciona Velasco (2017) al poner a disposición de los estudiantes contenido educativo de diferente índole se logra que estos asimilen la información de manera más eficiente.

Así también, el docente manifiesta que durante la implementación de la propuesta los estudiantes poseen mayores destrezas para resolver ejercicios e interpretar conceptos relacionados con las funciones cuadráticas, esto a su vez se ve reflejado en las calificaciones obtenidas en las evaluaciones rendidas (Tabla 8) en donde se puede apreciar un dominio de los temas evaluados.

El docente de Matemática desde su perspectiva profesional considera que este tipo de recurso didáctico es ventajoso al acoplarlo en el aprendizaje de los estudiantes, ya que facilita la comprensión de temáticas como las funciones cuadráticas que en muchas ocasiones se les dificulta asimilar a los estudiantes, además, destaca la importancia de promulgar el manejo de la tecnología dentro del aula como una herramienta educativa para que el estudiantado conozca de los aspectos positivos que tiene el darle un uso responsable, coincidiendo con lo estipulado en la Constitución de la República del Ecuador (Asamblea Nacional, 2008) el Art. 347, literal 8, donde se reconoce la importancia de incorporar la tecnología en el contexto educativo por los beneficios que detalla y reconoce el docente profesional.

Encuesta de satisfacción aplicada a los estudiantes de primero de BGU A

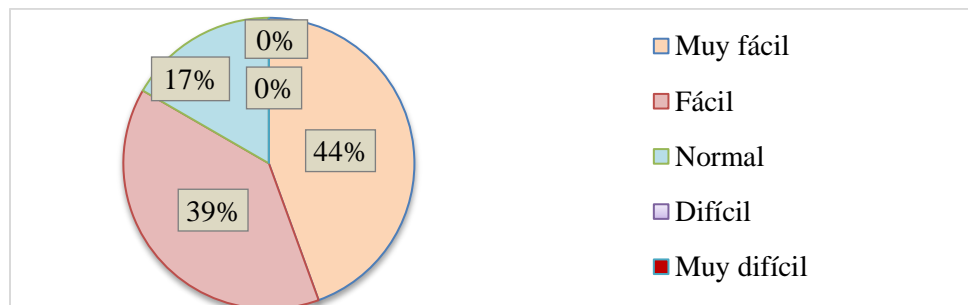
La técnica de la encuesta es aplicada a 36 estudiantes de primero de BGU A de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez, con el fin de conocer el criterio de los estudiantes acerca del uso de la página web Quadratic Site como un recurso didáctico para el aprendizaje de funciones cuadráticas. Luego de aplicar el instrumento de recolección de información que se evidencia en el

Anexo 16, se procede a la tabulación de los resultados obtenidos.

En concordancia con el indicador accesibilidad rápida a la información y el subindicador interacción continua de los estudiantes con la página web, se plantea una interrogante en relación a la facilidad de encontrar la información requerida en la página web Quadratic Site como se ilustra en la Figura 20.

Figura 20

Facilidad de encontrar información requerida en la página web Quadratic Site



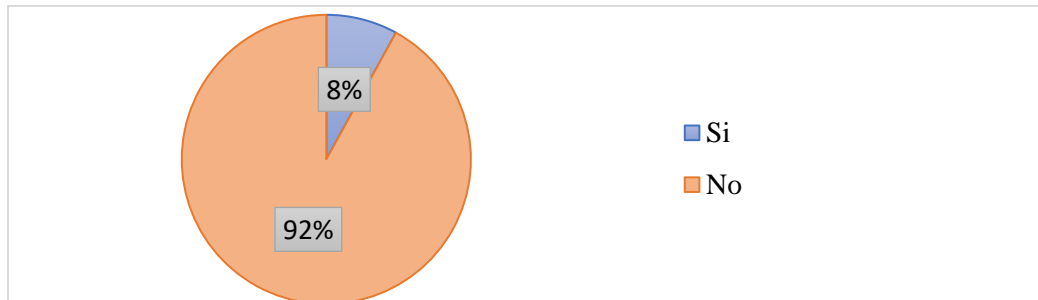
Nota. La figura muestra la respuesta de los estudiantes a la interrogante 1 sobre qué tan fácil le resulta encontrar la información requerida en la página web Quadratic Site.

Con base en los resultados evidenciados en la Figura 20, la gran mayoría de estudiantes constatan la facilidad de encontrar información requerida en la página web Quadratic Site, dado que esta presenta una estructura clara y sencilla, los estudiantes consideran que esto contribuye a una experiencia positiva mientras utilizan la página web, esto a su vez da cumplimiento al Art. 347, literal 8 de la Constitución de la República del Ecuador (Asamblea Nacional, 2008), ya que se incorpora herramientas vinculadas a la tecnología.

Continuando con el análisis del indicador accesibilidad rápida a la información y su subindicador interacción continua de los estudiantes con la página web, es importante abordar sobre si el estudiante presentó algún problema de acceso mientras utilizaba la página web Quadratic Site, los resultados recopilados se presentan en la Figura 21.

Figura 21

Problemas de accesibilidad en Quadratic Site



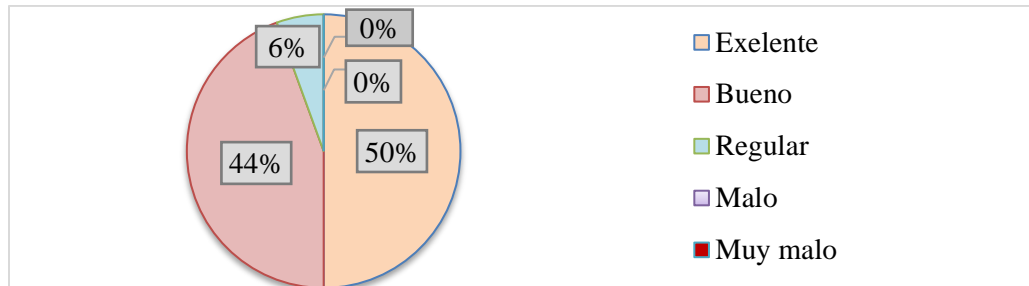
Nota. La figura muestra la respuesta de los estudiantes a la interrogante 2 sobre si experimentó algún problema de acceso mientras utilizaba la página web Quadratic Site.

Con relación a los datos evidenciados en la Figura 21, el 92% de estudiantes no experimentó ningún problema de acceso mientras utilizaba la página web Quadratic Site, sin embargo, el porcentaje restante de estudiantes dan a conocer que presentaron problemas, aunque no se mencionan problemas de acceso sino de velocidad de conexión a internet. De igual manera, algunos estudiantes recomiendan acceder a Quadratic Site desde una computadora para una navegación más cómoda, con este criterio concuerdan los autores de la investigación dado que han experimentado el acceso a la página web desde un dispositivo móvil como de una computadora.

En cuanto al indicador factibilidad de uso y al subindicador interacción continua de los estudiantes con la página web se desarrolla la interrogante en relación a la contribución de Quadratic Site en su experiencia de aprendizaje en cuanto a la interactividad y el diseño, los resultados recopilados se ilustran en la Figura 22.

Figura 22

Contribución de Quadratic Site a su experiencia de aprendizaje: Interactividad y diseño



Nota. La figura muestra la respuesta de los estudiantes a la interrogante 3 sobre cómo evalúa usted la contribución de la página web Quadratic Site a su experiencia de aprendizaje en cuanto a la interactividad y diseño.

Según lo representado en la Figura 22, la mayoría de los estudiantes consideran que Quadratic Site aporta de manera positiva a su experiencia de aprendizaje, dado que los recursos utilizados dentro de la página web como las presentaciones, videos, solucionarios y tutorías son provechosos para el aprendizaje de funciones cuadráticas. Adicionalmente, los estudiantes expresan que los simuladores resultan muy beneficiosos para potenciar su aprendizaje, coincidiendo de esta manera con Díaz (2018) quien afirma que mediante la visualización de animaciones se puede comprender de manera más clara un tema determinado.

En última instancia, en base a la encuesta de satisfacción realizada a los estudiantes se da cumplimiento al aporte de Jaime (2019), el cual, hace alusión que una página web debe cumplir con las funciones de ser informativa, comunicativa y formativa. Quadratic Site es informativa dado que el material que contiene la página web está elaborado en base al currículo, comunicativa ya que permite la interacción entre estudiantes mediante los foros y las tutorías, por último, se considera formativa ya que abarca contenido educativo empleado a lo largo de un proceso educativo para el aprendizaje de funciones cuadráticas.

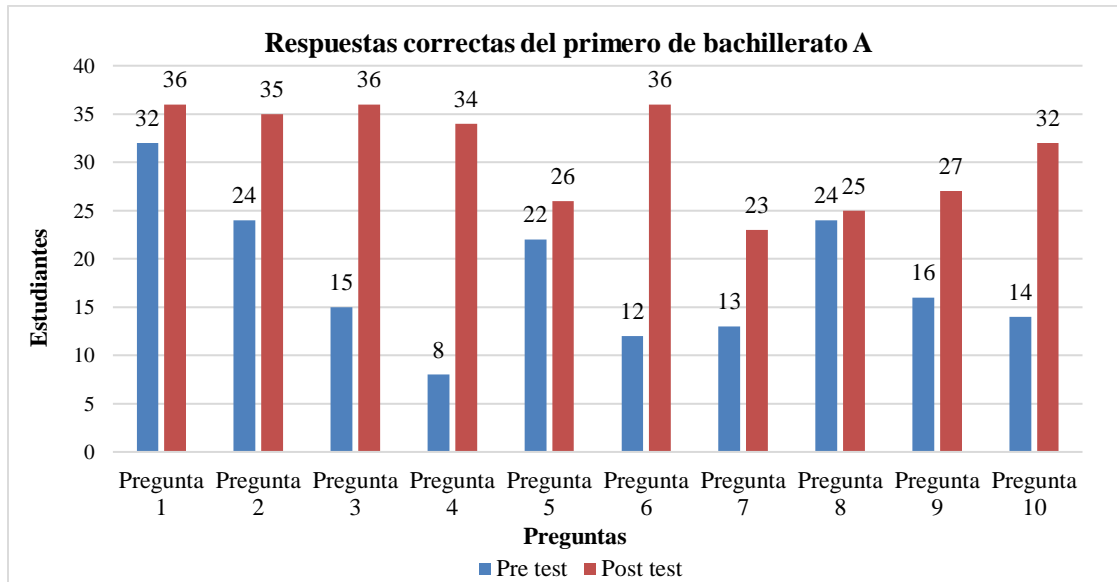
Postest aplicado a los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado A

Para conocer y corroborar el impacto positivo que ha tenido la implementación de la propuesta de intervención en el aprendizaje de los estudiantes de primero de BGU A en la asignatura de Matemática, se evalúa a estos con la técnica del postest que se evidencia en el Anexo 17. Cabe destacar que, las preguntas tanto del pretest como del postest son en relación a cada subindicador, pero existe una variación en cuanto a la pregunta dado que los autores de la investigación consideran que los estudiantes tienden a memorizar respuestas a interrogantes evaluadas en el pretest, para este criterio los autores se respaldan en la investigación de D'Amore, et al. (2008) donde hace alusión que la Matemática busca que los estudiantes comprendan procesos matemáticos y sean capaces de aplicarlos.

Es importante señalar que, en la investigación además de la implementación del pretest y postest, se desarrollan actividades y quizzes (Tabla 8), los cuales ayudaron a verificar el cumplimiento de los subindicadores evaluados en el presente proyecto de titulación. En la Figura 23, se muestra el total de respuestas correctas del pretest, así como del postest, aplicados a 36 estudiantes de primero de BGU paralelo A.

Figura 23

Respuestas correctas del Pretest y del Postest



Para evaluar el indicador de nivel de comprensión conceptual, se formulan las preguntas 1 y 2, abordando así los subindicadores planteados. En relación con la pregunta 1 sobre el reconocimiento de la forma general de una función cuadrática, como se visualiza en la Figura 23 los estudiantes en su totalidad logran identificar la respuesta correcta, considerando que en el pretest se requiere identificar la forma general de una función cuadrática, mientras que en el postest se solicita seleccionar la opción que represente una función cuadrática.

En correspondencia con la pregunta 2, sobre distinción de términos cuadráticos en una función cuadrática un estudiante no logra distinguir estos términos. En el pretest, los estudiantes identifican el término cuadrático, mientras que, en el postest identifican el término lineal. Cabe destacar que, durante las clases, los autores de esta investigación evidenciaron que los estudiantes no solo dominan la definición de una función cuadrática, sino que también desarrollan la capacidad de interpretar la gráfica (concavidad).

Para dar respuesta a los subindicadores de comprensión de las características de una

función cuadrática se plantean las preguntas que van de la 3 a la 10. Con base en la Figura 23, en la interrogante 3 sobre el eje de simetría de una función cuadrática, tras la ejecución de la propuesta se constata el cumplimiento efectivo del subindicador. Al comparar este resultado con la interrogante planteada en el pretest, 14 estudiantes identifican el concepto de vértice, mientras que, en el postest todos los estudiantes desarrollan un ejercicio aplicando este concepto.

La pregunta 4 sobre la comprensión del vértice, vinculada con la pregunta 3, dado que para el cálculo del vértice es necesario calcular el eje de simetría. En la Figura 23, se visualiza un notable avance de 8 a 34 estudiantes, pasando del pretest al postest. En el pretest, los estudiantes no logran reconocer la expresión que define al vértice. Mientras que, tras el empleo de la propuesta de intervención, se alcanza un avance considerable, dado que casi la totalidad de los estudiantes resuelven un ejercicio calculando el vértice una función cuadrática.

Con respecto a la pregunta 5, en el postest un mayor número de estudiantes aciertan la respuesta correcta. Este avance es notorio, dado que en el pretest los estudiantes identifican los ejes coordenados tanto del dominio como del rango, mientras que, en el postest se propone un ejemplo en el que los estudiantes deben reconocer en qué eje pueden identificar el rango. Para los 10 estudiantes que aún se les dificulta, los investigadores llevan a cabo actividades complementarias para aclarar confusiones o dudas del tema en cuestión.

En última instancia, los autores consideran que la característica que comprende dominio y recorrido es importante, ya que permite interpretar de una manera más clara el comportamiento de cualquier tipo de función que plantea el Mineduc (2016).

Con respecto a la pregunta 6, que trata sobre la determinación de mínimos y máximos se observa que los estudiantes en su totalidad aciertan a la respuesta correcta. Considerando que, en el pretest, los estudiantes reconocen que la parábola cóncava hacia abajo tiene un punto máximo

que es el vértice, mientras que, en el posttest se proporciona una gráfica de una parábola en donde el estudiante debe interpretar si es punto mínimo o máximo. Además, en la sesión 3 se realizan ejercicios de aplicaciones sobre esta característica de las funciones cuadráticas, como se evidencia en la Tabla 8 en la que se presentan las calificaciones obtenidas por los estudiantes, tanto en la actividad grupal como en el quiz 3.

La pregunta 7 trata sobre monotonía de una función cuadrática, en la cual, se observa un aumento de respuestas acertadas de 13 a 23 estudiantes, considerando que en el pretest y posttest se aborda el cálculo de la monotonía de una función cóncava hacia arriba y cóncava hacia abajo respectivamente. Para los 13 estudiantes que aún se les dificulta, los investigadores llevan a cabo actividades de refuerzo para aclarar dudas.

Con respecto a la pregunta 8, que aborda la determinación de la paridad, se observa un aumento mínimo de un estudiante entre el pretest y el posttest. Es importante resaltar que en el pretest se centra en identificar si la función es impar, mientras que en el posttest se enfoca en determinar si la función es par. Para los 13 estudiantes que aún se les dificulta, los investigadores llevan a cabo actividades complementarias para aclarar dudas.

En la pregunta 9, que trata sobre la determinación de los cortes de la parábola con los ejes coordenados, existe un aumento considerable. En el pretest, 19 estudiantes no logran reconocer adecuadamente los métodos analíticos para resolver funciones cuadráticas. En cambio, en el posttest, solamente 9 estudiantes no aciertan la respuesta correcta, en la cual, se encuentran los cortes con los ejes coordenados y sus soluciones de una función cuadrática. Los métodos de factorización abordados para resolver ecuaciones cuadráticas son: factor común, diferencia de cuadrados, trinomio cuadrado perfecto, trinomio de la forma $x^2+bx+c=0$ y trinomio de la forma $ax^2+bx+c=0$. Adicionalmente, se imparte el método gráfico, con el que también se puede resolver

las funciones cuadráticas. Para los estudiantes que aún se les dificulta realizan actividades de refuerzo para aclarar dudas.

Finalmente, la pregunta 10 que trata sobre la graficación de una función cuadrática se visualiza un avance significativo de 14 a 26 estudiantes. A través de esta pregunta, se evidencia la capacidad de los estudiantes para interpretar una función cuadrática.

De manera general, tras el empleo de la página web Quadratic Site existe un aumento considerable en la cantidad de respuestas correctas entre el pretest y el postest, por ende, se asume que los estudiantes han asimilado de manera adecuada los temas estudiados durante las sesiones. Es importante destacar que se da cumplimiento de los subindicadores planteados en las preguntas 1 (forma de una función cuadrática), 3 (eje de simetría) y 6 (máximos y mínimos).

Esto se debe principalmente a que dichos temas habían sido estudiados con mayor profundidad en años anteriores, asimismo, se puede apreciar que los estudiantes tienen afinidad por aprenderlos, ya que son temas que se tratan con mayor frecuencia durante las tutorías sincrónicas. Asimismo, se evidencia un aumento considerable en cuanto a los subindicadores planteados en las preguntas: 2 (distinción de términos cuadráticos de una función), 4 (dominio y recorrido), 5 (vértice), 7 (monotonía), 9 (cortes de la parábola con los ejes coordenados) y 10 (graficación de una función cuadrática), los cuales son esenciales ya que ofrecen información valiosa para comprender las funciones cuadráticas.

Sin embargo, en la pregunta 8 la cual corresponde al tema; paridad, existe una diferencia mínima en cuanto a los estudiantes que logran responder de manera correcta, esto debido principalmente a que los estudiantes lo consideran como una temática abstracta, ya que engloban propiedades para comprender el comportamiento de una determinada función. Por lo mencionado anteriormente, durante las sesiones planificadas para la implementación de la propuesta se da

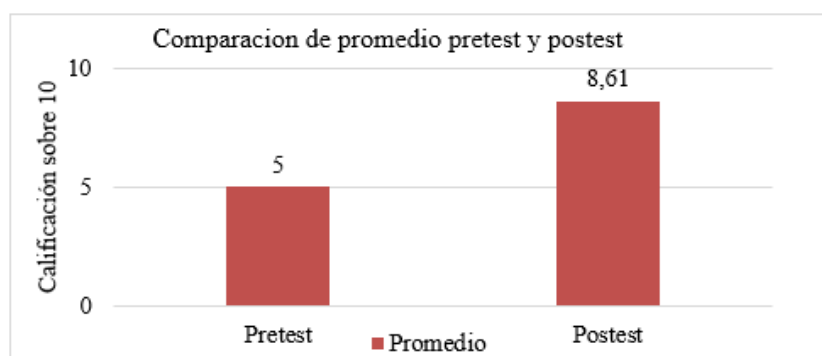
cumplimiento en estudiar las diferentes características que aborda la temática funciones cuadráticas y se encuentran planteadas en el libro del Mineduc (2021).

Comparación de promedios pretest – postest

En la Figura 24 se muestran los promedios tanto del pretest como del postest.

Figura 24

Contribución de la página web como recurso didáctico al promedio de los estudiantes



A partir de los datos presentados en la Figura 24, se infiere que el promedio obtenido por los estudiantes de primero de BGU A en el pretest con relación al postest ascendió de 5 a 8,61; es decir, de acuerdo con la escala cualitativa del Mineduc (2016) en el pretest los estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, mientras que, según el postest, los estudiantes alcanzan los aprendizajes requeridos. Se evidencia un aumento en el promedio de 3,61 tras el empleo de la página web Quadratic Site; por su parte, para los estudiantes que mantienen dificultad para comprender los temas estudiados se crea una sección denominada actividades complementarias en la página web Quadratic Site para reforzar aquellos temas.

Conclusiones

La sistematización de fundamentos teóricos sobre la incorporación de recursos didácticos como la página web en el aprendizaje de Matemática, hace posible que los estudiantes capten y asimilen la información de manera más clara, ya que al estar vinculado con el internet llama su

atención, entre las ventajas que resaltan de este recurso es que permite colocar contenido sintetizado, incluso gracias a su flexibilidad para adaptarse a los requerimientos del usuario permite estructurarlo de una manera amigable para evitar factores como el aburrimiento de los estudiantes, asimismo, brinda la posibilidad de implementar actividades individuales y colectivas para fortalecer los conocimientos.

El diagnóstico realizado mediante técnicas de investigación como la entrevista, encuesta, observación participante y pretest, las cuales ponen de manifiesto que los estudiantes de décimo de EGB A de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez, durante las clases impartidas en la asignatura de Matemática mantienen un rol pasivo limitándose únicamente a receptor la información expuesta por el docente, esto a su vez restringe la interacción e intercambio de perspectivas entre los diferentes sujetos del aula, además, no poseen un hábito apropiado de estudio, lo cual dificulta lograr una comprensión ideal del tema funciones cuadráticas.

Se diseñó una página web llamada Quadratic Site en la plataforma Google Sites en torno al modelo ASSURE y se enfoca en el aprendizaje de la temática de funciones cuadráticas en primero de Bachillerato General Unificado A. La cual se estructura con los siguientes apartados: Inicio, Contenido, Foro, Tutorías y Evidencias.

En cuanto a la aplicación de la página web Quadratic Site como recurso didáctico para el aprendizaje del tema funciones cuadráticas en primero de Bachillerato General Unificado A, se emplean los apartados contenidos en la página web. Los cuales se consideran como el material a ser utilizados a lo largo de tres sesiones de clase. Mediante las actividades propuestas y desarrolladas los estudiantes participan de manera constante fortaleciendo a su vez sus conocimientos.

Se corrobora que el uso de recursos didácticos como la página web Quadratic Site tiene

una influencia positiva en la comprensión del tema de funciones cuadráticas en los estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado A, puesto que, posibilita incorporar contenido educativo diversificado, permitiendo a su vez a los estudiantes fortalecer sus habilidades para interpretar información y resolver ejercicios alusivos a la temática en cuestión.

Recomendaciones

Se sugiere realizar la socialización de la propuesta de intervención fundamentada en el modelo ASSURE mediante el empleo de recursos didácticos como la página web, en los demás cursos de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez, así como en temas de Matemática que abordan un amplio contenido, ya que los resultados obtenidos en el primero de bachillerato A son satisfactorios.

Del mismo modo, extender la propuesta de intervención en otras materias, así como en otros niveles de educación para valorar su influencia y resultados a los que se puede llegar. Esto se debe a que los recursos didácticos como la página web posee la flexibilidad y facilidad de adaptarse a cualquier materia o nivel educativo.

Dar continuidad a este tema de investigación en tesis de maestría para el estudio del uso de recursos didácticos como la página web en el aprendizaje de los estudiantes, para conocer su efectividad en otros contextos investigativos.

Referencias

Acevedo, F., Díaz, J., Cajavilca, R. y Cobo, J. (2019). Modelo de diseño instruccional aplicado a una guía virtual en simulación clínica. *Universitas Medica*, 60(3), 5-19.

<http://www.scielo.org.co/.pdf/unmed/v60n3/0041-9095-unmed-60-03-00005.pdf>

Alaña, T. (2017). Los recursos didácticos digitales en la calidad del aprendizaje significativo en los estudiantes de Educación General Básica. *Luz*, 16(2), 112.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=589166503012>

Asaquivay, A. (2020). *La utilización de recursos didácticos digitales para el aprendizaje de biología vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de pedagogía de Química y Biología periodo abril – agosto 2019*. [Tesis de Grado, Universidad Nacional del Chimborazo]. Repositorio de la Universidad Nacional del Chimborazo.

<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6349>

Asamblea Nacional. (2008). Constitución de la República Del Ecuador. Quito: SE.

Asamblea Nacional. (2021). Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI]. *Registro oficial – Suplemento N°434*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Ley-Organica-Reformatoria-a-la-Ley-Organica-de-Educacion-Intercultural-Registro-Oficial.pdf>

Asamblea Nacional (2021). Ley Orgánica de Protección de Datos personales [LOPDP]. *Registro oficial – Suplemento N°459*. https://www.finanzaspopulares.gob.ec/wp-content/uploads/2021/07/ley_organica_de_proteccion_de_datos_personales.pdf

Bauce, G., Córdova, M., y Avila, A. (2018). Operacionalización de variables. *Revista del Instituto Nacional de Higiene “Rafael Rangel*, 49(2), 43. https://revista.vps.co.ve/wp-content/uploads/2020/12/Revista-cientifica_vol_49_2.pdf#page=52

Bautista, L., Morales, A. y Mena, J. (2013). *El rol de la argumentación gráfica en la construcción de conocimiento matemático escolar: el caso de la paridad e imparidad de las funciones*. FUNES, VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática 6796-6803. Montevideo, Uruguay: SEMUR. <http://funes.uniandes.edu.co/17440/>

Belloch, C. (2013). Diseño Instruccional. *Universidad de Valencia*.

<https://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA4.pdf>

Calderón, M. (2019). La planificación microcurricular: una herramienta para la innovación de las prácticas educativas. *Rehuso*, 4(2), 116-125.

<http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/rehuso/v4n2/2550-6587-rehuso-4-02-00116.pdf>

Casar, L. (2003). Test estilo de aprendizaje (Modelo PNL). *Portal de educación- Orientación Andujar*. 1-3. <https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2014/09/TEST-ESTILO-DEAPRENDIZAJES.pdf>

Ceruzzi, P. (08 de junio del 2015). Tim Berners-Lee y el origen de la Web. *OpenMind BBVA*.

<https://www.bbvaopenmind.com/tecnologia/visionarios/tim-berners-lee-y-el-origen-de-la-web/>

Copola, M. (20 de enero del 2023). Páginas web dinámicas y estáticas: definición, características y ejemplos. *HubSpot*. <https://blog.hubspot.es/website/paginas-web-dinamicas-y-estaticas>

Copola, M. (04 de agosto del 2023). Qué es un sitio web, para qué sirve y cuáles son sus elementos. *HubSpot*. <https://blog.hubspot.es/website/que-es-sitio-web>

D'Amore, B., Díaz, J. y Fandino, M. (2008). Competencias y matemática. *Sistema de información de investigación actual*. <https://cris.unibo.it/handle/11585/55453>

Díaz, J. (2018). Aprendizaje de las matemáticas con el uso de simulación. *Sophia*, 14(1), 22-30. <https://www.redalyc.org/journal/4137/413755833002/html/>

Esparza, D. (2018). Uso autónomo de recursos de Internet entre estudiantes de ingeniería como fuente de ayuda matemática. *Educación matemática*, 30(1), 73-91.

<https://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v30n1/1665-5826-ed-30-01-73.pdf>

Felipe. (15 de julio del 2020). Cuáles son los tipos de páginas web que existen y a qué se debe su clasificación. *Hostingplus*. <https://www.hostingplus.pe/blog/cuales-son-los-tipos-de-paginas-web-que-existen-y-a-que-se-debe-su-clasificacion/>



Fernández, C. (2021). Las verdaderas TIC aplicadas al contexto educativo. Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento. *Campus Educación*.

<https://www.campuseducacion.com/blog/revista-digital-docente/tecnologias-para-el-aprendizaje-y-el-conocimiento-tac/>

Fundación Slim, C. (2021). Qué son las pruebas o exámenes estandarizados. *Prueba T*,

<https://pruebat.org/Inicio/ConSesion/Breves/verBreve/619-que-son-las-pruebas-o-examenes-estandarizados>

Furco, A. (2011). El aprendizaje-servicio: un enfoque equilibrado de la educación

experiencial. *Revista Educación Global*, 64-70. <http://educacionglobalresearch.net/wp-content/uploads/03-Furco-1-Castellano.pdf>

Galán, J. (2021). Tipos de páginas web que existen. *Cosas sobre Marketing Online*.

<https://www.josegalan.es/tipos-de-paginas-web/>

González, M., Cuaran, D., Andrés, L., Rosa, I., Del Rincón, R., Zevallos, E., y Pérez, J. (2018).

Creación de página Web para promover aprendizaje colaborativo en alumnos de máster.

Congreso In IN-RED 2018. 348-355. *Editorial Universitat Politècnica de València*.

<http://dx.doi.org/10.4995/INRED2018.2018.8756>

González, S. (2009). Dominio de contenidos y estrategias de enseñanza de la matemática:

lecciones de un acompañamiento. *INTEC*, 36(4). 516-577.

<https://repositoriobiblioteca.intec.edu.do/items/4416b33a-c659-4c4e-8f38-e8a639bc21c5>

González, V., Sosa, K. y Garivay, V. (2020). Lista de cotejo. *Evaluación del y para el*

aprendizaje: instrumentos y estrategias, 18(3), 89-107.

<https://cuaieed.unam.mx/publicaciones/libro-evaluacion/pdf/Capitulo-14-LISTA-DE-COTEJO.pdf>

- Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198-214. <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n2/1900-3803-entra-14-02-198.pdf>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodologías de la investigación, las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill Education.
[http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales de consulta/Drogas de Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales%20de%20consulta/Drogas%20de%20Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf)
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). Educación en Ecuador. *Resultados de PISA para el Desarrollo*. <http://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/BI/educacion-en-ecuador-resultados-de-pisa-para-el-desarrollo/>
- Jaime, X. (2019). Páginas web educativas. Introducción, la web en los ambientes educativos, educación y web, ventajas y desventajas, diseño, tipos de información, herramientas para construir una página web, aplicación.
<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/3986/MONOGRAF%c3%8dA%20-%20JAIME%20TORRES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Kasner, E. y Newman, J. (2007). Matemáticas e imaginación. *Librería*.
- Loza, R., Manami, J., Marica, J. y Janqui, F. (2020). Paradigma sociocrítico en investigación. *PsiqueMag*, 9(2), 30-39.
<http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/psiquemag/article/view/216>
- Medina, J., Calla, G. y Romero, P. (2019). Las teorías de aprendizaje y su evolución adecuada a la necesidad de la conectividad. *Lex: Revista de la Facultad de Derecho y Ciencia Política de la Universidad Alas Peruanas*, 17(23), 377-388.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6995226>

Mendoza, A. y Peralta, F. (2022). Alternativa didáctica con empleo de animaciones para contribuir al aprendizaje de “los enlaces químicos” en 2do BGU, Unidad Educativa “Luis Cordero” [Proyecto de titulación, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio digital de la Universidad Nacional de Educación.

<http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/2341>

Messina, V., Revelli, M., Pustilnik, I. y Pano, C. (2018). Las concepciones sobre la matemática y sobre la enseñanza y el aprendizaje que subyacen en un capítulo sobre secciones cónicas. *Premisa*, 76(0), 50-67. <http://funes.uniandes.edu.co/22907/>

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2016). Plan Nacional de Telecomunicaciones y tecnologías de la información del Ecuador 2016-2021. *Ecuador*.

<https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2016/08/Plan-de-Telecomunicaciones-y-TI..pdf>

Ministerio Nacional de Educación. (2016). Currículo integrado de Matemáticas.

https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf

Ministerio de Educación (2016). Instructivo para la aplicación de la evaluación estudiantil.

<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/07/Instructivo-para-la-aplicacion-de-la-evaluacion-estudiantil.pdf>

Ministerio de Educación (2017). *Planificación microcurricular: Propuesta de unidad interdisciplinaria*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Ejemplo-de-unidad-interdisciplinaria.pdf>

Ministerio Nacional de Educación. (2021). Currículo priorizado de Matemáticas. con énfasis en

competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales.



<https://educacion.gob.ec/curriculo-priorizado/>

Ministerio Nacional de Educación. (2021). Evaluación educativa- información.

<https://educacion.gob.ec/evaluacion-educativa-informacion/>

Ministerio Nacional de Educación. (2021). Libro de Matemáticas del Décimo año de EGB.

Ministerio Nacional de Educación. (2021). Libro de Matemáticas de Primero de BGU.

Molina, M. y Ruiz, Y. (2021). Aula virtual para el aprendizaje del proceso de diseño

arquitectónico. *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 0(78), 264-283.

<https://edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/2139/913>

Mosquera, E. (2012). Estilos de aprendizaje. *Eidos*, 0(5), 5-11.

<https://revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos/article/view/88/81>

Moreira, M. y Pinargote, C. (2022). Uso de los recursos educativos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la UE Carlos Julio Arosemena Tola, Cantón Tosagua, Manabí.

Revista científica multidisciplinaria arbitrada Yachasun. 6(11), 58-89.

<http://www.editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/306>

Ordoñez, V. y Lucero, J. (2022). *El uso de recursos digitales mediante el modelo ASSURE para la enseñanza-aprendizaje en los diferentes momentos de clase en el área de Lengua y Literatura del séptimo año EGB paralelo "A" de la Unidad Educativa República del Ecuador* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio de la Universidad Nacional de Educación.

<http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/2355/1/El%20uso%20de%20recursos%20digitales%20mediante%20el%20modelo%20ASSURE%20para%20la%20ense%20nza-aprendizaje%20en%20los%20diferentes%20momentos%20de%20clase%20~1.pdf>

Orjuela, C., Barbosa, R. y González, L. (2019). Actitudes hacia la matemática: algunas



consideraciones en su relación con la enseñanza y el aprendizaje de la misma. *Revista de Educación Matemática*, 34(2), 3.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8832952>

Ortiz, M. (2022). Sitio web educativo como recurso didáctico para docentes de la Unidad Educativa Atenas [Tesis de Masterado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador].

Repositorio de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

<https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3649/1/77801.pdf>

Palella, S. y Martins, F. (2012). Metodología de la investigación cuantitativa. *FEPUFEL, Caracas*. <https://www.calameo.com/read/000628576f51732890350>

Pinto, V., Vanegas, M. y Rojas, Y. (2015). Concepciones sobre participación social que poseen los actores educativos y sus implicaciones. *Scielo*. 25(2), 99-121.

<https://ve.scielo.org/pdf/pdg/v36n2/art06.pdf>

Real Academia Española (2022). Definición de aprendizaje. *Diccionario de la lengua española*. 21 de mayo, 2023. <https://dle.rae.es/autonom%C3%ADa?m=form2>

Rodríguez, A., Sanchez, M. y Serrato, I. (2022). Una descripción sobre los estilos de aprendizaje VAK de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Quintana Roo. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 19(38), 162-170.

<https://cuaderno.wh201.pucmm.edu.do/index.php/cuadernodepedagogia/article/view/471/567>

Rodríguez, J. (2016). Estrategias de aprendizaje para visuales, auditivos y kinestésicos. *Revista atlante: cuadernos de educación y desarrollo*.

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2016/05/kinestesicos.html>

Rodríguez, R. y Ezpinoza, L. (2017). Trabajo colaborativo y estrategias de aprendizaje en



entornos virtuales en jóvenes universitarios. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. 7(14), 1-24.

<https://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v7n14/2007-7467-ride-7-14-00086.pdf>

Rodríguez, U. (2018). Fundamentos del proceso educativo enseñanza, aprendizaje y evaluación a distancia: Ried. *Revista iberoamericana de educación a distancia*, 17(2), 75-93.

<https://www.redalyc.org/pdf/3314/331431248005.pdf>

Romero, J. y Cerván, R. (2004). Dificultades de aprendizaje – Unificación de criterios diagnósticos. *Consejería de Educación*. https://www.uma.es/media/files/LIBRO_I.pdf

Revelo, J. y Carrillo, S. (2018). Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media. *Cátedra*, 1(1), 70-91.

<https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CATEDRA/article/view/764/2661>

Saavedra, M. (2020). Tecnologías de la información y comunicación (TIC) integradas en estrategias didácticas innovadoras que faciliten procesos de enseñanza aprendizaje en la unidad de funciones de Matemática General, FAREM Estelí. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 0(36), 22-36.

<https://camjol.info/index.php/FAREM/article/view/10609/12312>

Torres, M., Salazar, F., y Paz, K. (2019). Métodos de recolección de datos para una investigación. *EDG Virtual*, 0(3). 1-21. <http://148.202.167.116:8080/jspui/handle/123456789/2817>

Universidad Nacional de Educación. (2013). Línea de Investigación 8.

<https://unae.edu.ec/investigacion/quienes-somos/>

UNESCO (2002). Tecnologías de la información y en la comunicación en la formación docente.

UNESDOC –Biblioteca digital. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000129533_spa

UNESCO (2016). Aportes para la enseñanza de la matemática. *UNESDOC – Biblioteca digital*.



<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244855>

Vargas, A. (2020). *Resolución de problemas de función cuadrática y uso de aplicaciones móviles en estudiantes de décimo año del Liceo Naval de Guayaquil*. [Tesis de Maestría, Universidad Casa Grande]. Repositorio digital Universidad Casa Grande.

<http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/handle/ucasagrande/2462>

Vargas, L. y Molano, V. (2017). Enseñanza de la comprensión lectora, referentes conceptuales y teóricos. *Revista pensamiento y acción*, 0(22), 131-144.

https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento_accion/article/view/7403/5806

Velasco, A. (2017). Las TAC y los recursos para generar aprendizaje. *Revista Infancia, Educación y Aprendizaje*, 3(2), 771-777.

<https://simularevistas2.uv.cl/index.php/IEYA/article/view/796/775>

Zambrano, S., Fernández, N., Moreno, W., Robles, M. y Maldonado, C. (2018). Recursos didácticos audiovisuales y su impacto en el aprendizaje del idioma inglés. *Dialnet: Didáctica y Educación*, 9(1), 37-54.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6595067>

Anexos

Anexo 1: Autorizaciones de los estudiantes para publicación de archivos que incluyan trabajos o imágenes

Estas autorizaciones garantizan la transparencia y el cumplimiento ético del proyecto.

<https://drive.google.com/file/d/1ZMdNcRoNHyp-VqDh9IXVxKEVHd9YgaU/view?usp=sharing>



Anexo 2: Autorizaciones para explicitar el nombre de los docentes en el Trabajo de Integración Curricular

Anexo 2.1: Autorización del Licenciado Alejandro Cabrera

<https://drive.google.com/file/d/10PuSCgDgC0dq60ooaIej2G4dYeU4LKN7/view?usp=sharing>



Anexo 2.2: Autorización del Ingeniero Iván Tamay

https://drive.google.com/file/d/1yEOV4q6IdJivOLQx6aMKg2urFLL5_xrZ/view?usp=sharing





Anexo 3: Formato del diario de campo de décimo de EGB A



DIARIO DE CAMPO

Colegio: Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez

Lugar: Azogues – Cañar - Ecuador

Nivel/Subnivel. Bachillerato: Décimo de EGB A

Pareja Pedagógica: Byron Andrés Gómez Gómez y Oswaldo Fabián Muñoz Paredes

Hora de inicio:

Hora final:

Fecha de práctica:

Nro. de semana:

Tutor académico: PhD. Arelys García Chávez

Tutor profesional: Lcdo. Alejandro Cabrera

Núcleo problémico: ¿Qué valores, funciones y perfil del docente?

Eje integrador: Investigación y Diseño como estrategias de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias de la Vida en el Bachillerato

Relatoría de las actividades desarrolladas.

Lcdo. Alejandro Cabrera
Firma de tutor profesional

Andrés Gómez

Oswaldo Muñoz

Firma de estudiantes practicantes

[Haga clic aquí para regresar al contenido anterior del documento](#)



Anexo 4: Formato de la lista de cotejo

Datos informativos

Fecha de observación	
Curso	
Materia	
Tema	
Número de asistentes	

CrITERIOS de observación	Bueno	Regular	Malo
Puntualidad de los estudiantes a la clase			
Respuesta a las interrogantes planteadas por el docente.			
Elaboración de preguntas relacionadas con el contenido abordado en clase.			
Aportación a la clase con información adicional			
Cumplimiento de tareas			
Demostración de originalidad e iniciativa en tareas y actividades académicas			
Trabajo en grupo			
Manifestación de interés y entusiasmo hacia el tema tratado en la clase.			
Ayuda mutua entre los estudiantes			

[Haga clic aquí para regresar al contenido anterior del documento \(Resultados diagnóstico\)](#)

0

[Haga clic aquí para regresar al contenido anterior del documento \(Evaluación de la implementación\)](#)



Anexo 5: Formato de la entrevista al docente de matemáticas de décimo de EGB A

Objetivo: Conocer el criterio del docente de Matemáticas del Décimo de EGB de la “Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez” acerca del uso de Página web como recurso didáctico de aprendizaje en el área de Matemáticas.

- 1) ¿Cómo considera usted el aprendizaje de los estudiantes del Décimo de EGB paralelo “A”?
- 2) ¿Qué factores considera usted que influyen en el aprendizaje de los estudiantes?
- 3) ¿Por qué cree usted que algunos estudiantes tienen dificultades en el aprendizaje de la Matemática?
- 4) ¿Qué temas cree usted que se les complica más a los estudiantes?
- 5) ¿Qué tipo de recursos utiliza para la enseñanza de Matemática?
- 6) ¿Está de acuerdo en que los docentes empleen recursos didácticos como una necesidad para mejorar el aprendizaje de los estudiantes?

[Haga clic aquí para regresar al contenido anterior del documento](#)



Anexo 6: Formato de la encuesta realizada a los estudiantes de decimo de EGB A

Objetivo: Conocer el criterio de los estudiantes acerca la afinidad con las matemáticas y el uso de una página web como recurso didáctico de aprendizaje de las mismas.

Indicaciones: Conteste con honestidad cada una de las interrogantes. Se respetará todos los aportes ya que no habrá respuestas correctas ni incorrectas, De igual manera, es importante resaltar que la presente encuesta es anónima. La información de la misma será utilizada para el desarrollo del proyecto de integración curricular o Tesis para la obtención del título de Licenciatura en Ciencias Experimentales.

1. En su opinión, ¿Cómo considera usted su rendimiento académico en la asignatura de Matemática?

- Domina los aprendizajes requeridos. 9,00-10,00
- Alcanza los aprendizajes requeridos. 7,00-8,99
- Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. 4,01-6,99
- No alcanza los aprendizajes requeridos. ≤ 4

2. ¿Cuál es la causa principal a la que Ud. atribuye las dificultades de aprendizaje en el área de Matemática?

- La asignatura de Matemática es difícil de comprender
- No estudia en casa
- No le gusta la asignatura de Matemática
- No realiza tareas en casa sobre los temas vistos en clase

Otro:

3. ¿Cuánto tiempo dedica diariamente al estudio de la asignatura de Matemática fuera del tiempo de clases?

- 0 horas
- Menos de 1 hora
- 1 hora
- Más de 1 hora

4. ¿Le parece difícil la asignatura de Matemática? ¿Por qué?

- Sí
- No



.....
5. **¿Cuenta con un dispositivo tecnológico como computador, celular, Tablet u otros, con acceso a internet para realizar las actividades académicas?**

- Si
- No

6. **Cuando tiene dificultades para resolver algún deber o trabajo. ¿A qué medio recurre para apoyarse?**

- Libros Físicos
- Libros Digitales
- Videos
- Páginas web

Otro:

7. **¿Le gustaría que en la clase de Matemática se apliquen nuevas metodologías y técnicas para mejorar su aprendizaje? ¿Por qué?**

- Si
 - No
-

8. **¿Considera importante que exista una página web, en la cual se encuentren los temas explicados del libro texto de Matemática? ¿Por qué?**

- Si
 - No
-

9. **¿Cree Ud. que una página web puede ser usada como un recurso didáctico de aprendizaje en el área de Matemática? ¿Por qué?**

- Si
 - No
-

10. **¿Está familiarizado con el uso de páginas web con fines educativos?**

- Si
- No

[Haga clic aquí para regresar al contenido anterior del documento](#)

Anexo 7: Formato Test VAK

Objetivo: Identificar el estilo de aprendizaje más resaltante en el décimo año de EGB de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez.

Indicaciones: Conteste con honestidad las siguientes interrogantes. En cada respuesta marque un solo literal, tome en cuenta que la encuesta es anónima y todas las respuestas serán respetadas. La información de la misma será utilizada para el desarrollo del proyecto de integración curricular o tesis para la obtención del título de Licenciatura en Ciencias Experimentales.

- 1. ¿Cuál de las siguientes actividades realiza con su dispositivo móvil y le resulta factible para su aprendizaje?**
 - a. Audios, música, conferencias, podcasts.
 - b. Imágenes, tutoriales, esquemas
 - c. Juegos, aplicaciones que requieran movimientos.
- 2. ¿Qué tipo de exámenes le resultan más fáciles?**
 - a. De opción múltiple
 - b. De manera oral
 - c. De manera escrita
- 3. Cuando está desarrollando alguna actividad. ¿Cómo se orienta mejor?**
 - a. Mediante un mapa
 - b. Por intuición propia
 - c. Guiándose en indicaciones
- 4. ¿Qué estrategia te resulta más efectiva para mejorar la retención de información durante una clase?**
 - a. Realizar anotaciones y crear diagramas visuales mientras escuchas.
 - b. Participar en actividades prácticas relacionadas con el contenido de la clase.
 - c. Prestar atención cuidadosa y repetir en voz alta los puntos clave que se presentan.
- 5. ¿Cuál de las siguientes opciones se adapta mejor a su preferencia de trabajar en quipo?**
 - a. Escuchar los aportes de todos los integrantes del equipo
 - b. Observar la dinámica del grupo antes de dar sus aportes



- c. Desarrollar en actividades prácticas
- 6. ¿Qué tipo de recursos le ayudan más en su proceso de aprendizaje?**
- Páginas web que proporcionan material interactivo que incluye imágenes y diagramas explicativos.
 - Páginas web que brinden archivos de audio con explicaciones detalladas.
 - Aplicaciones y juegos educativos que requieren movimiento y manipulación física del dispositivo.
- 7. De las siguientes opciones. ¿Qué recurso didáctico le resulta más idóneo para comprender y recordar los conceptos?**
- Realizar actividades prácticas, como experimentos o simulaciones, que permitan una exploración tangible de los conceptos
 - Utilizar gráficos, imágenes y diagramas visuales para ilustrar los conceptos de manera clara y comprensible
- 8. ¿Cuál de las siguientes es de su preferencia para desarrollar ejercicios matemáticos?**
- Desarrollar ejercicios para practicar los contenidos
 - Analizar explicaciones grabadas acerca de la resolución de ejercicios
 - Observar pasos o procesos de ejercicios resueltos
- 9. ¿Con cuál de las siguientes opciones se identifica mejor en cuanto a la retención de fórmulas matemáticas?**
- Repetir las fórmulas varias veces
 - Visualizar las fórmulas en los apuntes
 - Utilizar las fórmulas en el desarrollo de ejercicios
- 10. ¿De cuál de las siguientes maneras le gustaría aprender acerca de las propiedades de una función cuadrática?**
- Escuchar explicaciones tales como audios, acerca de funciones cuadráticas
 - Manipular graficas de las funciones
 - Visualizar graficas de la función cuadrática

Tabulación de resultados

El estilo de aprendizaje con más puntaje representa al estilo de aprendizaje más desarrollado del estudiante.



N ^{ro} de pregunta	Auditivo	Visual	Kinestésico
1	a	B	c
2	c	B	a
3	b	C	a
4	c	A	b
5	a	B	c
6	b	A	c
7	c	B	a
8	a	C	b
9	a	B	c
10	c	B	a
Total			

[Haga clic aquí para regresar al contenido anterior del documento](#)



Anexo 8: Formato de pretest aplicado a los estudiantes de primero de BGU A

	UNIDAD EDUCATIVA JUAN BAUTISTA VÁSQUEZ PRETEST	Página 1 de 2
--	---	---------------

GUÍA PARA LA EVALUACIÓN INICIAL: PREPARÁNDOSE PARA EL APRENDIZAJE			
JORNADA	Matutina	NIVEL	Bachillerato
GRADO	Primero BGU	PARALELO	A
ÁREA	Matemática	ASIGNATURA	Matemática
TRIMESTRE	Segundo	UNIDAD CURRICULAR	N ° 3
PRACTICANTES	Gómez Gómez Byron Andrés Muñoz Paredes Oswaldo Fabián		
ESTUDIANTE		FECHA	--/--/2023


DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:
M.4.1.57. Definir y reconocer una función cuadrática de manera algebraica y gráfica, determinando sus características: dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimos y paridad.
M.4.1.59. Resolver la ecuación de segundo grado con una incógnita de manera analítica (por factoro, completación de cuadrados, fórmula binomial) en la solución de problemas.
M.4.1.61. Resolver (con apoyo de las TIC) y plantear problemas con enunciados que involucren modelos con funciones cuadráticas, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.
OBJETIVO:
Evaluar y reconocer el trabajo de los estudiantes y el grado en que van alcanzando las destrezas requeridas

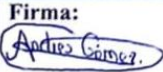




Indicaciones:
<ul style="list-style-type: none"> • Lea detenidamente las actividades propuestas. • Desarrolle los ejercicios planteados en forma individual. • Antes de entregar, asegúrese de revisar todas las preguntas.

Indicadores de Evaluación	Ítems	Valor
Grafica funciones reales y analiza su dominio, recorrido, monotonía, ceros, extremos, paridad (Ref. M.5.3.1.) Representar gráficamente las funciones cuadráticas; hallar las intersecciones con los ejes, modelos cuadráticos para resolver	1. ¿Cuál es la forma general de una función cuadrática? a. $f(x) = ax^2 + bx + c$ b. $f(x) = a + bx^2 + cx$ c. $f(x) = \frac{1}{a}x^3 + \frac{1}{b}x^2 + \frac{1}{c}$ d. $f(x) = x + 2$	_ / 1
	2. En una función cuadrática, ¿cuál de los siguientes términos contiene la variable "x²"? a. Término lineal b. Término cúbico c. Término cuadrático d. Término independiente	_ / 1
	3. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor el concepto de eje de simetría en una función cuadrática? a. Es el punto más alto o más bajo de la parábola. b. Es la línea vertical que divide la parábola en dos mitades simétricas. c. Es el valor del coeficiente a d. Es el punto donde la gráfica cruza el eje x.	_ / 1
	4. Señale la respuesta correcta: El vértice de una función cuadrática es ... a. el punto donde la gráfica cruza el eje x b. el punto más alto o más bajo de la parábola	_ / 1



	UNIDAD EDUCATIVA JUAN BAUTISTA VÁSQUEZ PRETEST	Página 2 de 2
--	---	---------------

problemas; optimiza procesos empleando las TIC (Ref. M.5.3.2.)	c. el punto donde la gráfica cruza el eje y d. solo el valor del eje de simetría.		
	5. ¿En qué ejes de coordenadas se puede identificar el dominio y el rango de la función? a. El dominio en el eje Y y el rango en el eje X b. El dominio en el eje X y el rango en el eje Y c. El dominio en el eje de simetría y el rango en el eje X d. El dominio en el eje y y el rango en el eje de simetría	_ / 1	
	6. Seleccione la respuesta que completa la siguiente expresión: Si la gráfica de la parábola es cóncava hacia abajo, el vértice es a. el valor máximo b. el valor mínimo	_ / 1	
	7. ¿Cuál es la expresión correcta que describe la monotonía de la función cuadrática $f(x) = 2x^2 - 4x + 1$? a. Creciente en $(-\infty, 2]$ y Decreciente en $[2, -\infty)$ b. Decreciente en $(-\infty, 2]$ y Creciente en $[2, -\infty)$ c. Creciente en $(-\infty, 1]$ y Decreciente en $[1, -\infty)$ d. Decreciente en $(-\infty, 1]$ y Creciente en $[1, -\infty)$	_ / 1	
	8. Considerando la función cuadrática $h(x) = x^2 - 2x + 1$, determine si la función es impar. a. Sí, la función es impar. b. No, la función no es impar.	_ / 1	
	9. ¿Cuáles de los siguientes métodos analíticos se utilizan para resolver funciones cuadráticas? a. Punto pendiente b. Fórmula binomial o general c. Método gráfico d. Factoreo e. Completación de cuadrados Seleccione la opción correcta: 1) a, b, c 2) b, d, e 3) c, d, e 4) a, d, e	_ / 1	
	10. En la gráfica de la parábola, señale la opción correcta en cada uno de los literales  a. Concavidad: $a > 0$ o $a < 0$ (0,25) b. La parábola tiene: un máximo o un mínimo (0,25) c. Cuantos puntos corta con el eje X: 1, 2 o 3 (0,25) d. Cuantos puntos corta con el eje Y: 1, 2 o 3 (0,25)	_ / 1	
	TOTAL	/10	
	NOTA SOBRE 10		_ /10

ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:
Byron Andrés Gómez Gómez	Oswaldo Fabián Muñoz Paredes	PhD. Arcelys García Chávez	Lcdo. Marco Antonio García Pacheco	Ing. Iván Tamay
PRACTICANTES		TUTORES DEL PROYECTO		DOCENTE
Firma: 	Firma: 	Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 14/11/2023	Fecha: 14/11/2023	Fecha: 14/11/2023	Fecha: 14/11/2023	Fecha: 14/11/2023

[Haga clic aquí para regresar al contenido anterior del documento](#)

Anexo 9: Descripción de los apartados contenidos en la página web Quadratic Site

https://drive.google.com/file/d/1aKwKfKQ63nGAccP080YWmml_GxGmtKvc/view



[Haga clic aquí para regresar al contenido anterior del documento](#)

Anexo 10: Distribución de sesiones de la aplicación de la página web

<https://drive.google.com/file/d/1e0I8juwWHHR45EOGbWY2kse9FCO17IbM/view?usp=sharing>



[Haga clic aquí para regresar al contenido anterior del documento](#)



Anexo 11: Planificación Micro Curricular de la Sesión 1

https://drive.google.com/file/d/1aoapkh_NWsxkxh0d-4HLDs-FLstjicOk/view?usp=drive_link



Haga clic aquí para regresar al contenido anterior del documento

Anexo 12: Planificación Micro Curricular de la Sesión 2

https://drive.google.com/file/d/1wvjBpVauRVYRko0ghXxAsAjjf0RSBGqL/view?usp=drive_link



Haga clic aquí para regresar al contenido anterior del documento

Anexo 13: Planificación Micro Curricular de la Sesión 3

<https://drive.google.com/file/d/17MQxtGotDferjA-A6Ik9OITMDaSlq0Iw/view?usp=sharing>



Haga clic aquí para regresar al contenido anterior del documento



Anexo 14: Formato del diario de campo de primero de BGU A



DIARIO DE CAMPO

Colegio: Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez

Lugar: Azogues – Cañar - Ecuador

Nivel/Subnivel. Bachillerato: Primero de BGU A

Pareja Pedagógica: Byron Andrés Gómez Gómez y Oswaldo Fabián Muñoz Paredes

Hora de inicio:

Hora final:

Fecha de práctica:

Nro. de semana:

Tutor académico: Dr. Wilmer López

Tutor profesional: Ing. Iván Tamay

Núcleo problémico: ¿Qué valores, funciones y perfil del docente?

Eje integrador: Investigación y Diseño como estrategias de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias de la Vida en el Bachillerato

Relatoría de las actividades desarrolladas.

Ing. Iván Tamay
Firma de tutor profesional

Andrés Gómez

Oswaldo Muñoz
Firma de estudiantes practicantes

[Haga clic aquí para regresar al contenido anterior del documento](#)

Anexo 15: Formato de la entrevista final al docente de matemáticas de primero BGU A

Objetivo: Conocer la perspectiva del docente sobre la pertinencia del contenido, así como la estructura de la página web, elaborada para contribuir en la comprensión de las funciones cuadrática en los estudiantes de primero de bachillerato A.

1. ¿La página web Quadratic Site aborda de manera clara y concisa el contenido indispensable que necesitan aprender los estudiantes sobre las funciones cuadráticas?
2. ¿Las actividades que se plantean para cada una de las sesiones sobre las funciones cuadráticas son apropiadas para el aprendizaje de los estudiantes?
3. ¿En qué aspectos influye el uso de recursos como la página web dentro del proceso de aprendizaje de los estudiantes?
4. ¿Cuáles son los beneficios que aporta el uso de recursos como la página web al proceso de aprendizaje de los estudiantes?
5. ¿Cómo considera la participación de los estudiantes durante las clases al emplear la página web Quadratic Site?

[Haga clic aquí para regresar al contenido anterior del documento](#)

Anexo 16: Formato de la encuesta de satisfacción realizada a los estudiantes de primero de BGU A

Objetivo: Conocer el criterio de los estudiantes acerca del uso de la página web Quadratic Site como un recurso didáctico para el aprendizaje de funciones cuadráticas.

Indicaciones: Conteste con honestidad cada una de las interrogantes. Se respetará todos los aportes ya que no habrá respuestas correctas ni incorrectas, De igual manera, es importante resaltar que la presente encuesta es anónima. La información de la misma será utilizada para el desarrollo del proyecto de integración curricular o Tesis para la obtención del título de Licenciatura en Ciencias Experimentales.

1. ¿Qué tan fácil le resulta encontrar la información requerida en la página web Quadratic Site?

¿Por qué?

a. muy fácil	
b. fácil	
c. normal	
d. difícil	
e. muy difícil	

.....

.....

2. ¿Usted experimentó algún problema de acceso mientras utilizaba la página web Quadratic Site?

a. si	
b. no	

En caso de que su respuesta sea si, explique cual fue el problema que experimentó: ...

.....

3. ¿Como evalúa usted la contribución de la página web Quadratic Site a su experiencia de aprendizaje en cuanto a la interactividad y diseño?

a. excelente	
b. bueno	
c. regular	
d. malo	
e. muy malo	

.....

.....



Anexo 17: Formato del postest aplicado a los estudiantes de primero de BGU A

	UNIDAD EDUCATIVA JUAN BAUTISTA VÁSQUEZ POSTEST	Página 1 de 2
--	---	---------------

GUÍA PARA LA EVALUACIÓN INICIAL: PREPARÁNDOSE PARA EL APRENDIZAJE			
JORNADA	Matutina	NIVEL	Bachillerato
GRADO	Primero BGU	PARALELO	A
ÁREA	Matemática	ASIGNATURA	Matemática
TRIMESTRE	Segundo	UNIDAD CURRICULAR	N° 3
PRACTICANTES	Gómez Gómez Byron Andrés Muñoz Paredes Oswaldo Fabián		
ESTUDIANTE		FECHA	--/--/2024

<p>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:</p> <p>M.4.1.57. Definir y reconocer una función cuadrática de manera algebraica y gráfica, determinando sus características: dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimos y paridad.</p> <p>M.4.1.59. Resolver la ecuación de segundo grado con una incógnita de manera analítica (por factoreo, completación de cuadrados, fórmula binomial) en la solución de problemas.</p> <p>M.4.1.61. Resolver (con apoyo de las TIC) y plantear problemas con enunciados que involucren modelos con funciones cuadráticas, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.</p> <p>OBJETIVO:</p> <p>Evaluar y reconocer el trabajo de los estudiantes y el grado en que van alcanzando las destrezas requeridas</p>
--

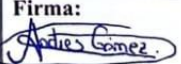


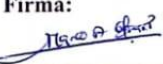

<p>Indicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lea detenidamente las actividades propuestas. • Desarrolle los ejercicios planteados en forma individual. • Antes de entregar, asegúrese de revisar todas las preguntas.
--

Indicadores de Evaluación	Ítems	Valor
Grafica funciones reales y analiza su dominio, recorrido, monotonía, ceros, extremos, paridad (Ref. M.5.3.1.)	<p>1. ¿Cuál de las siguientes opciones representa una función cuadrática en su forma general?</p> <p>a. $f(x) = 2x^2 - 3x + 1$</p> <p>b. $f(x) = 3x + 5$</p> <p>c. $f(x) = \frac{1}{x} + 4$</p> <p>d. $f(x) = x^3 + 2x^2$</p>	_ / 1
	<p>2. De la función cuadrática $f(x) = 2x^2 - 4x + 1$, ¿cuál de los términos no contiene la variable "x"? ¿Cómo se llama este término?</p> <p>a. Término independiente</p> <p>b. Término cuadrático</p> <p>c. Término lineal</p> <p>d. Término cúbico</p>	_ / 1
Representar gráficamente las funciones cuadráticas; hallar las intersecciones con los ejes, modelos cuadráticos	<p>3. Dada la función cuadrática, calcule el eje de simetría $f(x) = 3x^2 - 6x + 2$.</p> <p>a. $x = -2$</p> <p>b. $x = -1$</p> <p>c. $x = 1$</p> <p>d. $x = -4$</p>	_ / 1
	<p>4. Calcule las coordenadas del vértice de la siguiente función $f(x) = -2x^2 + 4x - 1$.</p> <p>a. (-1, -5)</p> <p>b. (1, -1)</p> <p>c. (1, 1)</p> <p>d. (5, 1)</p>	_ / 1
	<p>5. Supongamos que está estudiando el lanzamiento de una pelota en el aire. Cuando grafica la altura de la pelota en función del tiempo, ¿en qué eje</p>	_ / 1



	UNIDAD EDUCATIVA JUAN BAUTISTA VÁSQUEZ POSTEST	Página 2 de 2
---	---	---------------

para resolver problemas; optimiza procesos empleando las TIC (Ref. M.5.3.2.)	encuentra el dominio de la función? Por ejemplo, si tiene la función $h(t) = -5t^2 + 10t + 2$ que representa la altura de una pelota en función del tiempo, ¿dónde identificaría el dominio en el gráfico de esta función? a. Eje vertical (eje de las y) b. Eje horizontal (eje de las x) c. Eje de simetría d. Eje de las ordenadas	
	6. De la siguiente función cuadrática, el punto señalado en la gráfica como se le denomina: a. Punto medio b. Punto máximo c. Punto de intersección d. Punto mínimo	_ / 1
	7. Considerando la función cuadrática $g(x) = -3x^2 + 6x - 2$, ¿cuál es la descripción correcta de su monotonía? a. Creciente en $(-\infty, 1]$ y Decreciente en $[1, -\infty)$ b. Decreciente en $(-\infty, 1]$ y Creciente en $[1, -\infty)$ c. Creciente en $(-\infty, -1]$ y Decreciente en $[-1, -\infty)$ d. Decreciente en $(-\infty, -1]$ y Creciente en $[-1, -\infty)$	_ / 1
	8. Analice la paridad de la función cuadrática: $k(x) = -4x^2 + 8x - 4$ a. La función es par. b. La función no es par.	_ / 1
	9. ¿Cuáles son los cortes con los ejes coordenados y las soluciones de la función cuadrática $f(x) = x^2 + 3x$? a. Cortes con los ejes coordenados: $(3,0)$, $(0,0)$, Soluciones: $x=3$, $x=0$ b. Cortes con los ejes coordenados $(0-3)$, $(0,0)$, Soluciones: $x=0$, $x=0$ c. Cortes con los ejes coordenados $(-3,0)$, $(0,0)$, Soluciones: $x=-3$, $x=0$ d. Cortes con los ejes coordenados $(0-3)$, $(0,0)$, Soluciones: $x=0$, $x=0$	_ / 1
	10. Señale la respuesta correcta, basándose en la interpretación de la gráfica de la función cuadrática que se proporciona a continuación: a. Dominio: Todos los números reales, Paridad: Par, Eje de Simetría: $x=0$, Vértice: $(0,-4)$, Puntos de Corte: $(-2,0)$, $(2,0)$, Soluciones: $x=-2$, $x=2$ b. Dominio: Todos los números reales, Paridad: Impar, Eje de Simetría: $x=0$, Vértice: $(0,-4)$, Puntos de Corte: $(-2,0)$, $(2,0)$, Soluciones: $x=-2$, $x=2$ c. Dominio: Todos los números reales, Paridad: Par, Eje de Simetría: $x=1$, Vértice: $(1,-3)$, Puntos de Corte: $(-2,0)$, $(2,0)$, Soluciones: $x=-2$, $x=2$ d. Dominio: Todos los números reales, Paridad: Par, Eje de Simetría: $x=-1$, Vértice: $(-1,-3)$, Puntos de Corte: $(-2,0)$, $(2,0)$, Soluciones: $x=-2$, $x=2$	_ / 1
TOTAL		/10
NOTA SOBRE 10		/10

ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:
Byron Andrés Gómez Gómez	Oswaldo Fabián Muñoz Paredes	PhD. Arelys García Chávez	Lcdo. Marco Antonio García Pacheco	Ing. Iván Tamay
PRACTICANTES		TUTORES DEL PROYECTO		DOCENTE
Firma: 	Firma: 	Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 10/01/2024	Fecha: 10/01/2024	Fecha: 10/01/2024	Fecha: 10/01/2024	Fecha: 10/01/2024

[Haga clic aquí para regresar al contenido anterior del documento](#)



DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN
PARA EL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

Yo, *Byron Andrés Gómez Gómez*, portador de la cedula de ciudadanía nro. 0106057623, estudiante de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales en el marco establecido en el artículo 13, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada *Página web como recurso didáctico para el aprendizaje de funciones cuadráticas en primero de BGU A de la U.E. Juan Bautista Vásquez* son de exclusiva responsabilidad del suscribiente de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación - UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyo su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado *Página web como recurso didáctico para el aprendizaje de funciones cuadráticas en primero de BGU A de la U.E. Juan Bautista Vásquez* en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 06 de marzo de 2024

Byron Andrés Gómez Gómez
C.I.: 0106057623



DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN
PARA EL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

Yo, *Oswaldo Fabián Muñoz Paredes*, portador de la cedula de ciudadanía nro. 0105448815, estudiante de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales en el marco establecido en el artículo 13, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada *Página web como recurso didáctico para el aprendizaje de funciones cuadráticas en primero de BGU A de la U.E. Juan Bautista Vásquez* son de exclusiva responsabilidad del suscribiente de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación - UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyo su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado *Página web como recurso didáctico para el aprendizaje de funciones cuadráticas en primero de BGU A de la U.E. Juan Bautista Vásquez* en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 06 de marzo de 2024

Oswaldo Fabián Muñoz Paredes
C.I.: 0105448815



**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR Y COTUTOR PARA
TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERA DE GRADO PRESENCIALES**

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Arelys García Chávez, tutora y Marco Antonio García Pacheco, cotutor del Trabajo de Integración Curricular denominado “Página web como recurso didáctico para el aprendizaje de funciones cuadráticas en primero de BGU A de la U.E. Juan Bautista Vásquez” perteneciente a los estudiantes: Byron Andrés Gómez Gómez con C.I. 0106057623, Oswaldo Fabián Muñoz Paredes con C.I. 0105448815. damos fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informamos que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 5 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad Nacional de Educación.

Azogues, 06 de marzo de 2024

Docente Tutora
Arelys García Chávez
C.I: 0152162244

Docente Cotutor
Marco Antonio García Pacheco
C.I: 0105702898