



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN PEDAGOGÍA EN
ENTORNOS DIGITALES**

TEMA:

**RECURSOS DIGITALES PARA LA ENSEÑANZA DE LA FUNCIÓN
CUADRÁTICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SUPERIOR**

Trabajo de Investigación previo a la obtención de Magíster en Educación Mención
Pedagogía en Entornos Digitales

Autor (a)

Martínez Torres María Germania

Tutor (a)

PhD. Apolo Buenaño Diego Eduardo

AMBATO – ECUADOR

2021

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, María Germania Martínez Torres declaro ser autor del Trabajo de Investigación con el nombre “RECURSOS DIGITALES EN LA ENSEÑANZA DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SUPERIOR”, como requisito para optar al grado de Magíster en Educación Mención Pedagogía en Entornos Digitales y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 9 días del mes de septiembre de 2021, firmo conforme:

Autor: María Germania Martínez Torres.

Firma: 

Número de Cédula: 0603346107

Dirección: Pichincha, Quito, La Magdalena, Hermano Miguel

Correo Electrónico: germaniamtm@yahoo.es

Teléfono: 0992712240

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “RECURSOS DIGITALES EN LA ENSEÑANZA DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SUPERIOR” presentado por María Germania Martínez Torres, para optar por el Título Magíster en Educación Mención Pedagogía en Entornos Digitales.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, 9 de septiembre del 2021



.....
PhD. Diego Eduardo Apolo Buenaño

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magíster en Educación Mención Pedagogía en Entornos Digitales , son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 9 de septiembre del 2021



.....
María Germania Martínez Torres

C.C. 0603346107

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: RECURSOS DIGITALES EN LA ENSEÑANZA DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SUPERIOR, previo a la obtención del Título de Magíster en Educación Mención Pedagogía en Entornos Digitales, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 9 de septiembre del 2021

.....
PhD. Gómez Goitia José Manuel
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....
Mg. Carlos Alberto Espinosa Pinos
VOCAL

.....
PhD. Diego Eduardo Apolo Buenaño
TUTOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis amados Padres que en su abnegación me han orientado y guiado durante toda mi vida, a mi amado esposo Diego e hijos Dieguito y David quienes han sido mi inspiración, fortaleza y apoyo incondicional durante todo este proceso permitiéndome alcanzar una vez más con éxito y felicidad una meta profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por darme el don la vida, la salud y la felicidad de tener una familia, a la universidad por sus enseñanzas, a todos mis profesores de los cuales adquirí mis conocimientos, y en especial al Dr. Diego Apolo quien me ha orientado y guiado de manera paciente y pertinente para la consecución de este arduo trabajo de titulación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iii
APROBACIÓN TRIBUNAL.....	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
RESUMEN EJECUTIVO	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	1
Importancia y Actualidad	1
Planteamiento del problema	4
Árbol de Problemas	5
Formulación del problema.....	6
Destinatarios del Proyecto	6
OBJETIVOS.....	8
Objetivo General.....	8
Objetivos Específicos	8
CAPÍTULO I.....	9
MARCO TEÓRICO.....	9
Teoría de aprendizaje	9
Metodologías activas	10
TIC e innovación educativa.....	12
Ambiente virtual de aprendizaje.....	13
Antecedentes de la investigación (estado del arte).....	14
Desarrollo teórico del objeto y campo.....	18
Recursos digitales didácticos	18

Didáctica de la matemática.....	19
CAPÍTULO II	21
DISEÑO METODOLÓGICO	21
Enfoque y diseño de la investigación	21
Modelo y Tipo de investigación	21
Descripción de la muestra y el contexto de la investigación.....	22
Población y muestra.....	22
Contexto de la investigación	23
Proceso de recolección de los datos	25
Técnica de recolección de datos	27
Validación y confiabilidad	28
Análisis de Resultados.....	29
Tecnología vinculada a la educación	31
Didáctica de la matemática	33
Motivación hacia el aprendizaje mediante las TIC.....	36
CAPÍTULO III.....	39
PRODUCTO	39
Título	39
Definición del tipo de producto.....	39
Objetivos:	40
Objetivo General.....	40
Objetivos específicos	40
Justificación.....	40
Estructura de la propuesta	41
Evaluación	54
Evaluación de la propuesta innovadora.....	55
Valoración de la propuesta	55
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	57
CONCLUSIONES.....	57
RECOMENDACIONES	58
BIBLIOGRAFÍA.....	59
ANEXOS.....	69
ANEXO 1. Carta de petición para validación de instrumentos.....	69

ANEXO 2. Consentimiento informado grupo focal.....	70
ANEXO 3. Consentimiento informado entrevistas	71
ANEXO 4. Encuesta a docentes del área de matemática	72
ANEXO. 5 Matriz guía grupo focal a docentes del área de matemática.....	77
ANEXO. 6 Matriz interpretativa grupo focal a docentes del área de matemática.....	80
ANEXO. 7 Matriz guía de entrevista Experto en Matemática.....	83
ANEXO. 8 Matriz guía de entrevista Experto en TIC	85
ANEXO. 9 Matriz validación de instrumentos PhD. Marcelo Sotaminga.....	87
ANEXO. 10 Matriz validación de instrumentos PhD. José Gómez.....	90
ANEXO. 11 Participación grupo focal docentes.....	91
ANEXO. 12 Participación entrevista Experto en Matemática	92
ANEXO. 13 Participación entrevista Experto en TIC.....	93
ANEXO 14. Planificación micro curricular de la función cuadrática.....	94
ANEXO 15. Matriz de valoración de la propuesta Lic. Patricio Asimbaya.....	96
ANEXO 16. Matriz de valoración de la propuesta Lcdo. Gustavo Tubón.....	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Porcentaje de hogares con acceso a internet, por área (2018 y 2019).	7
Tabla N° 2. Parámetro, definición y fórmula para la muestra no probabilística...	23
Tabla N° 3. Operacionalización de la variable Independiente.....	25
Tabla N° 4. Operacionalización de la variable Dependiente	26
Tabla N° 5. Matriz de Técnicas de recolección de datos	28
Tabla N° 6. Distribución de la muestra según la edad	29

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Árbol de problemas.....	6
Gráfico N° 2. Distribución porcentual de la muestra según el género	30
Gráfico N° 3. Distribución porcentual de la muestra según el nivel de estudio....	30
Gráfico N° 4. Distribución porcentual de la muestra sobre innovación mediante las TIC.	32
Gráfico N° 5. Opinión el acceso universal a la educación mediante internet	33
Gráfico N° 6. Opinión acerca del tipo de recursos que usan docentes en la enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática	34
Gráfico N° 7. Aporte en cuanto a si los recursos didácticos digitales generan mejor comprensión y asimilación de conocimientos.....	36
Gráfico N° 8. Aporte sobre motivación de recursos digitales en los estudiantes..	37
Gráfico N° 9. Fases del diseño Instruccional.	44
Gráfico N° 10. Momentos de en aprendizaje	45
Gráfico N° 11. Página principal al entorno virtual.....	47
Gráfico N° 12. Introducción al ambiente virtual	47
Gráfico N° 13. Video explicativo de introducción.....	48
Gráfico N° 14. Página con recursos para Inicio de la clase.....	48
Gráfico N° 15. Recursos para el momento de inicio de la clase	49
Gráfico N° 16. Página con recursos para el desarrollo de la clase.....	50
Gráfico N° 17. Página con recursos para el desarrollo de la clase.....	51
Gráfico N° 18. Página con recursos para el cierre de la clase.....	52
Gráfico N° 19. Recursos digitales para el cierre de la clase.....	53
Gráfico N° 20. Página de repositorio de herramientas para diseño.....	53
Gráfico N° 21. Herramientas para el desarrollo de recursos digitales didácticos .	54

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN
ENTORNOS DIGITALES

TEMA: “RECURSOS DIGITALES PARA LA ENSEÑANZA DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SUPERIOR”

Autora: María Germania Martínez Torres

Tutor: PhD. Diego Apolo Buenaño.

RESUMEN EJECUTIVO

Este trabajo de investigación se fundamenta en los resultados desfavorables que presentan en matemática los estudiantes de 15 años en las pruebas (PISA-D) para Ecuador según INEVAL (2018). Con este antecedente se indaga en el currículo 2016 del MINEDUC la temática para esta edad, además de la experiencia como docente. En base a este análisis se planteó como objetivo general desarrollar recursos didácticos mediante herramientas digitales que motiven a los estudiantes hacia el aprendizaje de la función cuadrática en Educación Básica superior, Previo al desarrollo se recurrió a indagar qué estrategias y recursos usan los docentes de matemática para la enseñanza de la función cuadrática. Para este proceso se recurrió a la metodología mixta, por cuanto permite fortalecer los enfoques cuantitativo y cualitativo en una misma investigación, es así que en primera instancia para el análisis cuantitativo se recurrió a la técnica de la encuesta la cual se aplicó a una muestra de 384 docentes del MINEDUC, en segunda instancia para el análisis cualitativo se recurrió a 2 expertos en matemática y TIC, aplicando la técnica de la entrevista semiestructurada, y para finalizar este proceso se obtuvo aportes de un grupo focal conformado por 6 docentes. Este proceso proporcionó resultados como: la metodología activa más utilizada por los docentes en la enseñanza de las matemáticas es el Aprendizaje Basado en Problemas o ABP, y en cuanto a los recursos que aplican fueron videos, presentaciones, preguntas interactivas y simulaciones. Además en sus aportes mencionaron que la tecnología permite innovar su práctica pedagógica, y los recursos digitales motivan a los estudiantes hacia el aprendizaje. Es así que se pone a disposición un entorno virtual con recursos digitales para cada momento de enseñanza de la función cuadrática: inicio, desarrollo y cierre; esperando que los estudiantes mejoren su rendimiento académico y se motiven a aprender.

DESCRIPTORES: Didáctica de la matemática, innovación educativa, motivación hacia el aprendizaje, recursos didácticos digitales.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN
ENTORNOS DIGITALES

SUBJECT: “DIGITAL RESOURCES FOR TEACHING THE QUADRATIC FUNCTION IN HIGH SCHOOL”

Autora: María Germania Martínez Torres

Tutor: Ph.D. Diego Apolo Buenaño.

ABSTRACT

This research is based on the unfavorable results presented in mathematics by 15-year-old students in the tests (PISA-D) for Ecuador according to INEVAL (2018). With this background, the 2016 curriculum of MINEDUC investigates the theme for this age, in addition to the experience of the teachers. Based on this analysis, the general objective was to develop didactic resources through digital tools that motivate students towards the learning of the quadratic function in High school. Prior to the development of this research, the strategies and mathematics resources used by teachers for teaching quadratic function were investigated. For this process, a mixed methodology was used, since it allows to strengthen the quantitative and qualitative approaches in the same research, so that in the first instance for the quantitative analysis the survey technique was used which was applied to a sample of 384 teachers of the MINEDUC, in the second instance for the qualitative analysis 2 experts in mathematics and TICs took part, applying the semi-structured interview technique, and to finish this process, contributions were obtained from a focus group made up of 6 teachers. This process provided results such as: the active methodology most used by teachers in the teaching of mathematics is Problem-Based Learning or PBL, and the resources they use are videos, presentations, interactive questions and simulations. In addition, in their contributions they mentioned that technology allows them to innovate their pedagogical practice, and digital resources motivate students towards learning. Thus, a virtual environment with digital resources is available for each moment of teaching the quadratic

function: beginning, development and closure; expecting students to improve their academic performance and be motivated to learn.

KEYWORDS: Didactics of mathematics, digital didactic resources, educational innovation, motivation towards learning.

INTRODUCCIÓN

Importancia y Actualidad

El avance tecnológico y la convergencia de medios ha permitido cambiar el paradigma de la educación, por ello, el siguiente tema a desarrollar está relacionado con la línea investigativa sobre “Docencia en Entornos Digitales”. En estos últimos tiempos, la necesidad educativa ha estado envuelta en una trasmutación de los medios de enseñanza, lo que ha exigido a los docentes estar capacitándose permanentemente, a fin de llegar entablar una comunicación adecuada con el estudiante.

Sin embargo, teniendo la información digitalizada en el –ciberespacio- con un acceso en tiempo casi real, se vuelve parte de la condición humana. Esta apropiación de contenidos propicia una interacción en donde se comparte, crea, investiga, actualiza y se obtiene una enseñanza ubicua con cierto criterio reflexivo, autónomo y colaborativo. De hecho, dicho aprendizaje se da en todos los ámbitos personales y profesionales del ser humano, permitiéndose avanzar en la búsqueda de sus intereses dentro de la era digital.

Siendo la misma sociedad partícipe de este cambio, tanto en sus relaciones comunicativas dentro del contexto laboral y personal, el ámbito educativo también debe adoptar otros recursos didácticos en donde el educando puede interactuar con seguridad y cercanía dentro del contexto social. Es así que, el docente debe abordar nuevas propuestas para fortalecer la educación formal en beneficio de los estudiantes.

De manera análoga, las Tecnologías de la Información y la Comunicación [TIC] han facilitado en estos momentos de confinamiento social la enseñanza-aprendizaje de los educandos, dando continuidad al avance curricular del Sistema Educativo Nacional. Sin embargo, el avance ha sido poco motivador debido al desconocimiento de recursos educativos que faciliten la comprensión directa de los conocimientos durante los momentos de aprendizaje. Se puede aludir que, las estrategias institucionales no estaban preparadas para un cambio radical en cuanto a la metodología de enseñanza.

Como menciona Aranque (2017), el docente debe generar capacidad de asombro en los educandos, para ello, el pedagogo debe «impactar» con nuevas ideas basadas en experiencias vivenciales, «inventar» nuevas formas y propuestas para llegar a distintos puntos de vista, «innovar» mediante la tecnología que es el medio adquirido en la actualidad por los estudiantes. Igualmente debe «inspirar» a nuevas ideas colaborativas y autónomas, dando ejemplo de responsabilidad y valorando el punto de vista de cada uno, e «investigar» nuevas formas de enseñanza-aprendizaje centradas en el intercambio.

Es así que, el docente debe transitar en la búsqueda para reinventar constantemente la práctica pedagógica, innovando y adquiriendo competencias profesionales que le permitirán alcanzar una adecuada comunicación. No obstante, Perera y Veciana (2013) expresan que el educador tiene “la relevante función orientadora como acompañante y motivador del aprendizaje con las TIC en su función de guía y tutor” (p.6). En virtud de lo dicho, se genera un compromiso de transmisión.

Cabe considerar que, ir a la par de la tecnología haciendo uso de sus bondades en el diseño de ambientes virtuales de aprendizaje creará en el educando un estímulo positivo, permitiendo alcanzar una adaptación en distintos cambios de aprendizaje. Además, su cognición dará paso a nuevas formas de conocimientos, que según Morgado (2009), el cerebro se activa cuando estamos motivados, es decir, la emoción coadyuvará en el aprendizaje.

Desde la perspectiva más general, si se consigue motivar y, por ende, a mejorar el aprendizaje, el docente proporcionará mayores competencias digitales que atravesarán lo desconocido. Por su puesto, todo lo antes mencionado tiene el único fin de llegar de manera más interactiva y dinámica a la temática que se investiga, en vista de que, el instrumento permitirá al educando conocer, observar y aplicar la temática de la función cuadrática.

Como parte del decálogo del docente, está la importancia de una clase ordenada, parámetros claros, habilidades investigativas y espacios de aprendizaje colaborativo que conferirán un mejor desenvolvimiento de los estudiantes. Hay que mencionar también que, al compartir experiencias, promover el pensamiento crítico y

contribuir al aprendizaje por medio de herramientas innovadoras facilitará el acompañamiento.

En efecto, la búsqueda de otros modelos pedagógicos y la predisposición por parte del docente tendrán un resultado positivo con miras a que el alumno sea el que genere, crea y modifique su propio conocimiento. En grosso modo, el educado prevalece como el actor principal quien recibe y aporta en el proceso de aprendizaje, a diferencia del docente que se muestra como un orientador hacia los confines del conocimiento.

La Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación [UNESCO] en el año 2019, analiza cambios en la metodología de enseñanza enfocada a la calidad educativa con mediación tecnológica, para lo cual, se debe fortalecer la preparación del profesorado con miras a mejorar la práctica pedagógica en la era digital. Al mismo tiempo, las instituciones deben incorporar una educación inclusiva, innovadora e investigativa que apunten al cambio y al progreso de las naciones.

Es así que, por su parte el Ministerio de Educación del Ecuador [MINEDUC] (2009) también impulsa un currículo flexible de acuerdo al contexto y características de los educandos, considerando “las tecnologías de la información y de la comunicación como parte del uso habitual e instrumental para el desarrollo del currículo” (p. 465). En consecuencia, se enfoca en la elaboración de recursos educativos que acojan los objetivos de aprendizaje, dentro del fortalecimiento de competencias que deben adquirir los educandos durante su vida estudiantil, como son: ser justos solidarios e innovadores.

De esta manera, el Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida 2017-2021 motivada por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo [SENPLADES] (2017), impulsa la educación como un derecho y una obligación ineludible de la población garantizando el acceso gratuito y una educación de calidad. Por cuanto para cumplir con lo mencionado, las tecnologías favorecen este plan de innovación con miras a preparar personas con calidad humana y competencias éticas para el desarrollo de los pueblos.

En base a las evidencias del bajo rendimiento que existe en la asignatura de las matemáticas, cuyos datos se pondrán en evidencia más adelante. Además en base a

la experiencia como docente, surge la necesidad de buscar nuevas metodologías para fortalecer los conocimientos y mejorar el rendimiento académico. En tal virtud esta propuesta se enfocará a incluir la tecnología en la enseñanza de la función cuadrática como un tema importante para los estudiantes en su trayectoria estudiantil.

En lo que se refiere al contexto de aplicar las tecnologías en el aula, Velásquez, Vergel y Amaya (2017) en su trabajo investigativo lograron observar que los jóvenes adquieren un cambio de actitud y predisposición por aprender, al mismo tiempo, los recursos tecnológicos como GeoGebra incentiva a la participación y les ayudada a comprender de mejor manera ciertas características.

En cuanto a la poca asimilación de contenidos respecto de la función cuadrática, Fernández, Riveros, y Montiel (2017) proponen el uso de software educativo para fortalecer el aprendizaje con un amplio contenido desde su concepto, hasta la aplicación en problemas reales basados en el contexto. Con aquello, la tecnología ha tenido un fuerte impacto en el rendimiento académico y ha aumentado la predisposición por aprender, razón por la cual, el software posee cierto potencial estratégico en comprensión.

Planteamiento del problema

Según el Instituto Nacional de Evaluación Educativa [INEVAL] (2018), el análisis de “las pruebas PISA que miden las habilidades de los estudiantes para aplicar los conocimientos adquiridos en la escuela en situaciones de la vida real” (parr.8); no han sido satisfactorias en las áreas que se evalúa el conocimiento y las destrezas básicas que se adquiere en: Lengua y Literatura, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales y Matemática. Cuyas evaluaciones se realizaron a estudiantes de 15 años de edad.

Prosiguiendo con el análisis, se sabe que los resultados fueron poco motivadores, dado que, han alcanzado el nivel 2 en Lengua y Literatura con un 49%, en Ciencias Naturales con el 43% y en la asignatura de Matemática con un 29%. En virtud de aquello, se procede a investigar en el currículo [MINEDUC] (2016) la temática que

se aborda a esa edad en la asignatura de matemática, encontrando como uno de los temas la función cuadrática.

Con estos antecedentes más las evaluaciones diagnósticas que se ha realizado como docente de la asignatura de matemática, se puede inferir que el tema de función cuadrática necesita ser reforzado, y de ahí el interés de realizar una propuesta que permita mejorar la comprensión y asimilación de conocimientos sobre este tema en particular, con miras a fortalecer además la asignatura y que los estudiantes mejoren su rendimiento académico.

A partir de este análisis se manifestará que se alcanzan mejores logros de aprendizaje, cuando la calidad de la instrucción por parte del educando se basa en parámetros como metodologías de enseñanza que promuevan expectativas altas de enseñanza. En virtud de aquello, en el siglo XXI los recursos que se usen deben promover la adquisición de conocimientos basados en experiencias, compartiendo entre ellos sus dudas y anhelos.

Con la propuesta de incluir la tecnológica en las matemáticas, se puede impulsar a los estudiantes en primer lugar a desarrollen el ámbito cognitivo, asimilando los contenidos de manera crítica y reflexiva para adquirir un aprendizaje significativo con miras a mejorar el rendimiento académico en las pruebas PIDA-D y en general fortalecer la asignatura. Además, la interactividad con la función cuadrática, permitirá a los educandos adquirir competencias digitales para continuar con temas posteriores basados en funciones. Así mismo este trabajo de investigación dará una alternativa a los docentes que deseen fortalecer su práctica pedagógica e innovar sus clases con miras a una trasmisión efectiva de conocimientos.

Árbol de Problemas

A partir de un acercamiento inicial se logra observar que los recursos educativos y estrategias no son pertinentes para la motivación de los estudiantes, lo cual puede influir en el rendimiento académico. De este modo, la propuesta se centra en construir y brindar recursos digitales que motiven al aprendizaje de la función cuadrática, reforzando el rendimiento académico y evitando llegar a la deserción escolar.

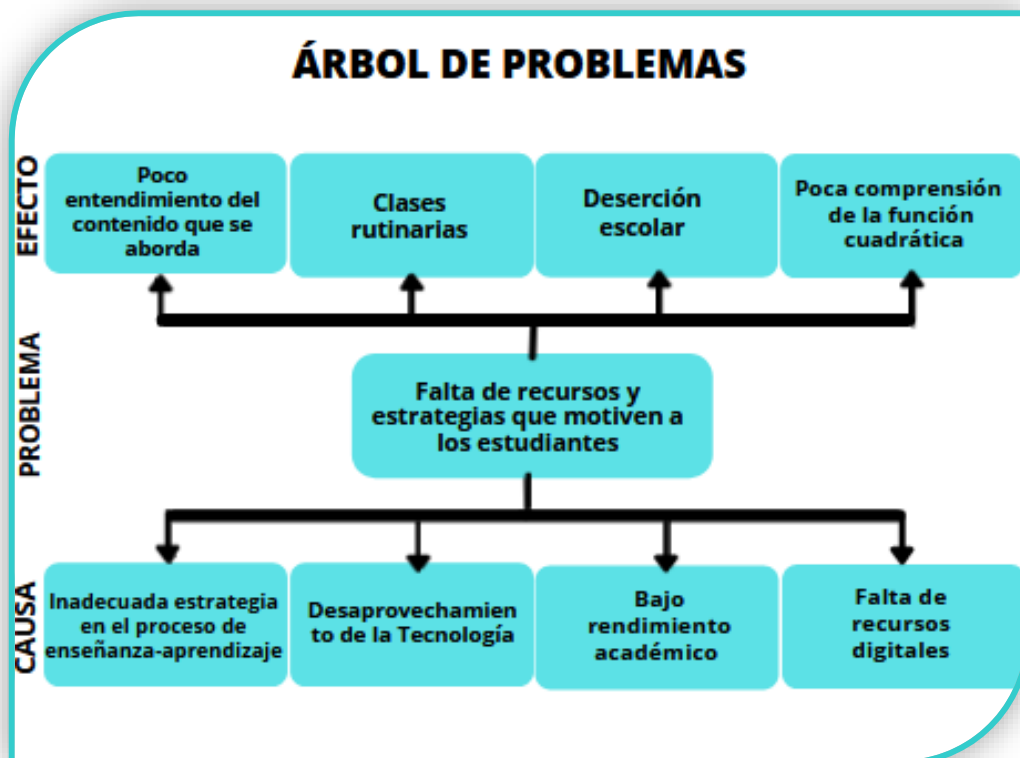


Gráfico N° 1: Árbol de problemas
Elaborado Por: Autora
Fuente: Investigación

Formulación del problema

¿Cómo los recursos digitales podrían motivar al aprendizaje de la función cuadrática en alumnos de Educación Básica Superior?

Objeto: Enseñanza de la función cuadrática en Educación Básica Superior

Campo de estudio: Recursos digitales

Destinatarios del Proyecto

De acuerdo con la investigación, se considera que el docente debe estar preparado y predispuesto a la búsqueda continua de estrategias metodológicas, con el afán, de adaptarse a cualquier contexto educativo. Para ello, es pertinente el uso

de recursos digitales en la práctica pedagógica que coadyuven a un aprendizaje significativo, y de esta manera, dar continuidad al proceso educativo.

En tal sentido, esta propuesta se destina a los docentes del Ministerio de Educación con el objeto de motivar a una enseñanza innovadora que se inserte adecuadamente en la era digital. Además, es importante considerar la malla curricular del Ministerio de Educación del 2016, donde propone el tema de función cuadrática en la asignatura de matemáticas a estudiantes de entre 14 y 15 años. Conviene subrayar que, a esa edad tienen desarrolladas ciertas habilidades tecnológicas que se podría aprovechar para llegar a una mayor interacción con los recursos didácticos, permitiendo desplegar el conocimiento.

Para tal propósito, se propone acrecentar un ambiente virtual que contenga recursos didácticos que capten la atención con miras a alcanzar un mejor rendimiento en el aprendizaje de las matemáticas. Cabe señalar que, el Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC] en su publicación del 2019 proporciona resultados significativos en el incremento de los hogares a nivel nacional como se indica en la *Tabla N° 1*. Por consiguiente, se muestra un importante incremento que orienta a los estudiantes hacia el uso responsable de los recursos digitales.

Tabla N° 1. Porcentaje de hogares con acceso a internet, por área (2018 y 2019)

Área	2018	2019	Variación significativa 2018 – 2019
Nacional	37,2%	45,5%	Si
Urbana	46,6%	56,15	Si
Rural	16,1%	21,6%	Si

Fuente: Elaboración propia a partir de la Recopilado del Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], (2019).

De manera análoga, esta investigación está impulsada pensando en los estudiantes que tiene bajo rendimiento en las pruebas PISA con respecto a la asignatura de matemática, así como, la preocupación de la UNESCO quien

últimamente ha impulsado la vinculación tecnológica con miras a favorecer el desarrollo cognitivo de los educandos y el progreso de las naciones.

OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar recursos didácticos mediante herramientas digitales que motiven a los estudiantes hacia el aprendizaje de la función cuadrática en la Educación Básica Superior.

Objetivos Específicos

- Identificar qué estrategias y recursos didáctico digitales usan los docentes de matemáticas para la enseñanza de la función cuadrática.
- Categorizar los diferentes tipos de recursos digitales que usan los docentes para los diferentes momentos de enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática.
- Diseñar un ambiente virtual de aprendizaje que contengan los recursos didácticos digitales propuestos para la enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Teoría de aprendizaje

Considerando al Constructivismo como una teoría que permite un proceso educativo en el cual el educando tiene mayor participación, es ahí donde el sujeto protagoniza su propio aprendizaje de forma dinámica y colaborativa. Razón por la cual, el conocimiento se va construyendo a medida que interactúa con el objeto.

De acuerdo con el avance de la tecnología y el acceso a nuevas propuestas como menciona Santander (2018), hay que seguir innovando con nuevas metodologías. Es así que, ante las bases competitivas que los educandos adquieren en el contexto surge el conectivismo como una estrategia de enseñanza-aprendizaje post-constructivista en composición de principios indagados (teorías de caos, redes, complejidad y auto organización), como lo estableció Siemens (2004).

El proceso de aprendizaje sucede al interior de ambientes que no están definidos, es decir se da en lugares con cambios constantes, en tal sentido, no están bajo el mando de cada ser o persona. Por ello, el aprendizaje se puede dar como un proceso de construcción del conocimiento mediante las redes de internet que facilitan la enseñanza mediante la tecnología.

En base a lo que antecede el conectivismo, se presenta como un modelo de aprendizaje que permite al educando utilizar herramientas o recursos disponibles en la red de internet con un fin educativo, dando lugar a un estudio mediante la interacción con el objeto. Es decir, la teoría se adapta al contexto de la sociedad y de la demanda educativa para la formación de futuras generaciones, fortaleciendo las habilidades en la era digital.

Las teorías de aprendizaje permiten analizar el comportamiento humano en cuanto a las diversas formas de aprender o de adquirir los conocimientos, ya sean estos, conceptos, habilidades cognitivas, destrezas motoras, etc. Con lo expuesto,

la teoría de aprendizaje que se aplica para la propuesta de investigación propone una enseñanza mediante el entorno virtual del Conectivismo. Para Sánchez, Mañoso, Costa y Pericacho (2019), esta teoría se basa en el aprendizaje a través de la conectividad al entorno, es decir, adecua y motiva para desenvolverse de distinta manera.

Cabe destacar que, con lo expuesto es importante subrayar que la tecnología ha tomado impulso con la pandemia, proporcionando un aprendizaje en redes. En cuanto al conectivismo, enfatiza que la mente humana es una red que se adapta al medio adquiriendo nuevos conocimientos desde los entornos virtuales; en donde el educando es quien interactúa de forma activa y creativa.

En este sentido, las tecnologías han evolucionado constantemente, por lo cual, la sociedad siente la necesidad de adaptarse y aprovechar las estrategias técnicas en su vida laboral y cotidiana. De tal manera que, la educación debe avanzar de acuerdo a la demanda social y laboral de este mundo globalizado, ante ello, Cueva, García y Martínez (2019) enfatizan que se debe aprovechar las herramientas para un desarrollo reflexivo.

Metodologías activas

Consideradas las metodologías activas como el conjunto de métodos, técnicas y estrategias que debe aplicar el docente en el proceso de enseñanza, en donde el estudiante sea el eje central de su participación, como lo explica claramente Labrador y Andreu (2008). Resulta claro que, el educador debe saber qué enseñar, cómo enseñar, cuándo enseñar y dónde enseñar como alude Baro (2011), sin descuidar los intereses del educando para proporcionar acertadamente recursos e información basadas en sus experiencias con miras significativas.

Continuado con lo que antecede para responder a la pregunta de «qué enseñar», se debe considerar lo que es significativo para los educandos en cuanto a experiencias vividas, en vista a sus intereses para luego continuar con la temática. Mientras que, para contestar «cómo enseñar» es importante que el educando tenga una cercanía con el objeto de estudio o a su vez interactúe de forma que vaya descubriendo y adquiriendo nuevo conocimiento.

En cuanto a lo que se está abordando para contestar a la pregunta de «cuándo enseñar», se debe considerar los tiempos de aprendizaje, para lo cual, las metodologías activas facilitan los procesos autónomos y de enseñanza colaborativa. Por último, el «dónde enseñar» no prevé un límite espacial, sino más bien, recae en el acceso que tendrá desde su contexto.

De todas maneras, las clases tradicionales han tenido una metodología adecuada en su momento, sin embargo, las condiciones históricas nos presentan un escenario tecnológico en donde la enseñanza-aprendizaje tiene que transmutar. Por consiguiente, surgen distintas metodologías como la clase invertida en la cual permite tener al educando dentro de un rol más activo. Además, esta propuesta apunta a que el educando aborde las temáticas en el aula, surgiendo dudas e inquietudes. Es por ello que, Aguilera, Manzano, Martínez, Lozano y Casiano (2017) concuerdan, que la incorporación de las TIC proporciona innovación en la demanda social.

Para aprovechar las bondades de la tecnología, la técnica de la gamificación está siendo muy considerada en el ámbito educativo debido a sus herramientas que albergan en los entornos virtuales, con ellos se puede realizar juegos interactivos para los procesos de iniciación, desarrollo o consolidación de un tema específico. Esta forma de enseñar según Vivas (2017), no está demostrando que aumente significativamente el rendimiento de los educandos, pero si hay un incremento en la inclusión y participación de los mismos, así como, un aumento en la motivación y predisposición para aprender.

Al hilo de lo anterior, la realidad aumentada es una tecnología que combina la realidad con la virtualidad desarrollando formas interactivas de enseñanza, según Maquilón, Mirete y Avilés (2017), cabe destacar que la estrategia es innovadora y debe estar presente en la práctica docente, facilitando el cumplimiento de los resultados en los educandos.

No obstante, el aprendizaje basado en proyectos se basa en la realización de tareas teniendo como fin un producto final, en el cual, los estudiantes deben seguir procesos de forma autónoma con cierto criterio para cumplir con el objetivo del proyecto. García, y Basilotta (2017) manifiestan que la metodología se puede aplicar en todos los niveles educativos.

Otra metodología es el aprendizaje basado en el pensamiento, esta permite que el educando escoja un tema con un problema práctico en él que debe indagar, debatir y planificar, de tal manera que, como menciona Martí, Heydrich, Rojas, y Hernández (2010) se proponga soluciones a problemas prácticos. Esta metodología permite la interacción activa, donde se participa y aporta en el proyecto asignado favoreciendo el desarrollo de competencias: investigación, aprehensión y análisis.

Por otro lado, nos encontramos con el aprendizaje por descubrimiento que pone en primer plano la investigación del educando, siendo el quien guíe el desarrollo en base del método inductivo. A diferencia, el docente plantea ciertos problemas mientras el educando reflexiona sobre los mismos, Joya y Suárez (2018) opinan que el docente debe propiciar un ambiente investigativo que permita al educando indagar en sus propios descubrimientos.

Algo semejante ocurre con el aprendizaje cooperativo, en donde se realizan trabajos grupales en los cuales todos dan su punto de vista y llegan a una solución acertada de un ejercicio o problema, la idea es que se dé la interacción entre los educandos. Inclusive, Guerra, Rodríguez y Artiles (2018) aluden que este método radica en la importancia del alumno en aportar conjuntamente en la construcción de conocimientos, permitiendo el diálogo y la colaboración.

TIC e innovación educativa

La educación es el medio por el cual las personas forjan su desarrollo profesional y personal, además, aportan significativamente con su aprendizaje al desarrollo de un país. Por tanto, el gobierno garantizará por todos los medios el acceso a la educación gratuita con calidad humana, formando seres integrales capaces de solucionar de manera responsable problemas que se presenten. Así mismo, el docente debe estar preparado para ser quien guíe y oriente la formación académica y moral del estudiante, con el objetivo de perfilarse a las características del bachiller que son: ser justo, solidario e innovador.

En el contexto actual se puede mencionar que la pandemia por COVID-19 ha impulsado el uso y acceso a las tecnologías, medio por el cual se facilitó la comunicación cotidiana, laboral, y más aún, para dar continuidad a la educación en

un momento de confinamiento social. De manera que, ha sido un reto para muchos docentes impartir idóneamente la enseñanza mediante las clases virtuales, en vista de no impulsar metodologías digitales dentro de la institución. Hoy por hoy, es un compromiso para el docente innovar la práctica pedagógica con el afán de mejorar la interacción.

Con lo expuesto anteriormente, la UNESCO en su propuesta del (2019) promueve y apoya la capacitación y el desarrollo docente, en razón de los objetivos educativos. Esto ha provocado una indagación exhaustiva de “ejemplos exitosos de aplicación de las TIC a la labor pedagógica – ya sea en escuelas primarias de bajos recursos, universidades en países de altos ingresos o centros de formación profesional – con miras a elaborar políticas y directrices” (parr.4), promoviendo herramientas digitales para fomentar el aprendizaje.

Ante la situación actual que se está atravesando, se debe promover nuevos modelos educativos que motiven la búsqueda y la adquisición de conocimientos, Mendoza (2010) se refiere a que las tecnologías permiten el acceso real al proceso de aprendizaje, para que no se detenga o cause alguna falencia.

De este modo, el rol del docente es guiar y facilitar los recursos, como desarrollar actividades y encuentros. En efecto, el Ecuador en el III festival de innovación educativa propuso “la integración de las TIC y la educación desde una perspectiva holística, pensado especialmente en función de quienes hacen parte del sistema educativo: estudiantes, docentes y comunidad” (parr.1), claro está, que las tecnologías pueden significar un avance en educación propiciando así la innovación en el aprendizaje.

Ambiente virtual de aprendizaje

Las plataformas virtuales de aprendizaje, son instrumentos que median la enseñanza a través de la tecnología digital, vale decir, que la educación presencial apoyada de tecnología o *b-learning* complementa y fortalece de manera significativa el proceso educativo, con un cambio innovador en la dinámica de estudio. Cedeño y Murillo (2019) manifiestan que los ambientes virtuales son cada

vez más utilizados, generando crecimientos pedagógicos que permite al estudiante avanzar de forma dinámica dentro de la malla curricular.

Sin embargo, se debe facilitar los ambientes de aprendizaje en base al contexto e interés de los educandos, como bien lo menciona Apolo (2017), hay que dejar las prácticas tradicionales y buscar estrategias de aprendizaje que se adapten a la necesidad educativa actual, captando el interés por aprender de forma crítica y reflexiva. Estos ciberespacios apuntan, a que el educando se apropie del conocimiento de manera autónoma y colaborativa, fomentando el debate dentro de la comunidad de aprendizaje.

En tal sentido, la propuesta de esta innovación será realizar un albergue de recursos didácticos para la enseñanza de la función cuadrática, esperando nuevas propuestas que permitan coadyuvar en contra de las falacias educacionales.

Antecedentes de la investigación (estado del arte)

A decir de Velásquez, Vergel y Amaya (2017) proponen una investigación cuyo objetivo es diseñar un modelo pedagógico desde una mirada humana apoyado en el aprendizaje bajo el enfoque cognitivo, para ello usan una metodología que permita a los educando fortalecer las habilidades de matemática a través de la mediación tecnológica para la comprensión del concepto de función. Además esta investigación es de tipo cualitativa, investigación acción. La misma que integró desde un análisis cualitativo hasta una investigación de acción, aplicando a 37 estudiantes de Educación Básica. En ellas, se aplicó diferentes estrategias como: software Geogebra, herramientas web 2.0, blogs, entre otros; obteniendo como resultado que el uso de la tecnología provoca una mejor asimilación de contenidos mediante la interacción directa.

Dicho de otra manera, se evidenció un cambio positivo de actitud frente la integración de recursos tecnológicos en la educación, permitiendo motivar y mejorar el rendimiento académico de los educandos. Cosa parecida sucede también con el software de simulación de funciones, una herramienta que permite analizar gráficamente en el plano cartesiano las características de todas las funciones, siendo

visualmente llamativas con la que se puede interactuar variando ciertos parámetros y observando de mejor modo la labor.

En el trabajo realizado por Vílchez y Ulate (2006), se puede evidenciar que su objetivo fue el de desarrollar un sitio web que permite apoyar al tema de funciones cuadráticas. Tema que surge de la necesidad de apoyar tanto a docentes y estudiantes en la enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática la cual se ha realizado como prueba piloto, este sitio fue desarrollado en Dreamweaver MX 2004 para estudiantes del nivel básico de la Universidad Nacional de Costa Rica. Es así que llegan a determinar resultados favorables y ven la necesidad de implementar este sitio web como estrategia para el aprendizaje.

Dado el caso, se puede ver que los ambientes virtuales de aprendizaje como los ya mencionados, bien permiten una interacción, pero disminuyen la imaginación. Es así que, en esta propuesta de investigación se realizará animaciones de las funciones cuadráticas, dando a conocer la problemática que se desea solucionar.

Con base en Salvador y Rodríguez (2018), plantean como objetivo conocer la importancia de aprender la función cuadrática, diseñando un software que permita potenciar la enseñanza innovadora en la era digital, el proceso metodológico se basó en un método inductivo – deductivo, también el método analítico y además la observación. En cuyos resultados se observó un incremento en el interés por las matemáticas, dado que, estas estrategias motivan al educando al aprendizaje.

Debe señalarse que, los softwares de programación permiten tener el control de lo que se quiere mostrar y de lo que se quiere lograr, vinculando varias perspectivas. Hoy existen muchos programas que hacen más fácil e intuitiva la programación, como por ejemplo scratch que tiene bloques ya prediseñados y listos para concatenar con los objetivos o la actividad propuesta.

En su investigación González, Ruíz y Villagómez (2017) se proponen como objetivo agregar el uso de las Tecnologías en la enseñanza de la función cuadrática para docentes a través de génesis instrumental, aplicando una metodología cualitativa a 20 estudiantes. Estas actividades siguen tres etapas dentro del proceso: diseño, puesta en marcha y evaluación, acompañando tanto de la tecnología como del papel.

Al hilo de lo anterior, los resultados obtenidos dan constancia de que se puede enseñar combinando las herramientas digitales con las tradicionales. Con aquello se puede inferir que, las tecnologías son el medio para el aprendizaje, y pueden ser utilizadas de manera combinada como plantea la metodología de clase invertida.

En el siguiente proyecto desarrollado por Díaz (2017), propone como objetivo realizar una estrategia didáctica para la enseñanza de Función Cuadrática basando su estudio en la línea exploratoria con un tipo de investigación mixta,. Esta investigación se aplicó a 904 educandos de noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa General Santander de la ciudad de Guayaquil, para tal fin, usaron el Software Applet Descarte como didáctica en el aprendizaje.

Llegando a la conclusión de que es un programa de fácil manejo observando en los educandos interés e interacción con el objeto de estudio, lo que conlleva a mejorar la asimilación de conocimientos mediante las representaciones gráficas de la pantalla. De esta manera, las tecnologías son un medio favorable en el aprendizaje en donde afianzan el proceso de enseñanza con miras a mejorar la comprensión y, por ende, el rendimiento en el tema de función cuadrática.

El aporte en educación realizado por Sánchez (2015), tuvo por objetivo analizar como la plataforma moodle incide como estrategia tecnológica de aprendizaje para la enseñanza de la función cuadrática, Esta aula virtual se enfoca en la resolución de problemas, con el afán de desarrollar habilidades matemáticas mediante foros que incentiven a resolver dudas e inquietudes bajo un modelo constructivista.

Cabe concluir que, las tecnologías digitales como estrategias metodológicas en la plataforma moodle vienen a fortalecer la práctica pedagógica de una manera más efectiva e innovadora. Por tanto, el autor sugiere la implementación de este tipo de entornos virtuales para reforzar el pensamiento matemático y desarrollar habilidades de comunicación mediante foros. Para ello, los docentes tienen la responsabilidad de dotar fortalezas y destrezas que permitan al estudiante desenvolverse en un mundo tan competitivo.

Quevedo y Zapatera (2018), tienen por objetivo proponer metodologías activas como estrategia de aprendizaje de las funciones, para este proceso, utilizan el método demostrativo que está asociado a la reestructuración de contenidos matemáticos. No obstante, llegan a la conclusión que el uso del lenguaje de

programación en scratch dinamiza los temas de función: afín, lineal y cuadrática; así como también, en su didáctica aplicaron el aprendizaje cooperativo y la Gamificación.

En vista de aquello, las metodologías activas pueden facilitar de manera significativa el proceso de enseñanza –aprendizaje, considerando el potencial que tiene scratch para la animación y los juegos interactivos facilitando el conocimiento.

Con lo que respecta al desarrollado de León, Tórres, Advíncula, y Beteta (2019), plantean como objetivo validar una propuesta que sea innovadora y didáctica para el aprendizaje de la parábola enfocada a docentes de educación secundaria. Este artículo persigue una metodología cualitativa, permitiendo recoger información sobre la práctica pedagógica del docente en el aula de clases durante los momentos de enseñanza. Este artículo tiene un análisis para una posterior propuesta, es así que, el interés en este tema es relevante debido a la resolución de problemas cotidianos en diferentes disciplinas.

Desde el punto investigativo de Buitrago (2015), dan a conocer como objetivo la incidencia de la realidad aumenta en el estilo cognitivo mediante un entorno de aprendizaje para tratar las funciones matemáticas, para lo cual, usan un método cuantitativo de tipo descriptivo. En esta investigación participan 83 estudiantes de la escuela Colombiana de Carreras Internacionales [ECCI], donde se diseña dos ambientes: el uno basado en realidad aumentada y el otro no, por lo que, los niveles de aprendizaje fueron mayores en cuanto al logro de aprendizaje cuando se utilizó la propuesta de realidad aumentada.

Siendo estos antecedentes relevantes para esta propuesta de investigación, me permito reconocer los valiosos aportes que plantean cada uno de los autores, en cuyos aportes reconozco como factor común el uso de la tecnología para abordar de mejor manera la función cuadrática. Por lo que estoy plenamente de acuerdo ya según el contexto en el cual están inmersos los estudiantes, es para ellos familiar el uso de la tecnología y es ahí en donde debemos como docentes aprovechar su interés y enfocarlos al uso responsable de la misma con fines educativos.

Es así que esta investigación propone aportar con recursos educativos digitales en el proceso de enseñanza de la función cuadrática, pero categorizados para cada

momento del desarrollo de la clase. Por tanto el docente tendrá a su disposición recursos para inicio, desarrollo y cierre con un video introductorio en cada fase de tal manera que se oriente en la dinámica de funcionalidad de los mismos. También se proponen rúbricas de evaluación y para finalizar un repositorio de herramientas digitales con miras a que el docente genere sus propios recursos de acuerdo al contexto y necesidad. Algo importante de destacar es que algunos recursos tienen código abierto con lo que se permite a cualquier usuario mejorar de acuerdo a sus necesidades.

Desarrollo teórico del objeto y campo

Recursos digitales didácticos

Se considera recursos digitales en educación a todas las herramientas que se disponen para facilitar la enseñanza-aprendizaje en un entorno virtual, con miras a generar comunidades de aprendizaje sin fines de lucro. Por tanto, las propuestas didácticas innovadoras deben apuntar al diseño y creación de los mismos, Pérez (2017) refiere que, “la integración de recursos tecnológicos y la digitalización de la información en las instituciones de educación superior exige la reconfiguración de las representaciones colectivas y, por ende, de las estructuras y prácticas en cuanto la producción, el procesamiento y la distribución del conocimiento” (p.7).

Cabe mencionar, que no solo es el uso de recursos digitales lo que mejora o fortalece el aprendizaje, sino, tener en cuenta la estrategia adecuada y la capacitación para realizar un recurso idóneo que motive al educando. Teniendo en cuenta a Valente (2015), es necesario que la aplicación de recursos se implemente de forma adecuada y oportuna para alcanzar los procesos de enseñanza-aprendizaje, al igual que un fortalecimiento de competencias en docentes.

Por su parte, la propuesta de esta investigación apunta a generar recursos digitales didácticos que estarán disponibles para fortalecer la educación formal, informal y no formal en la enseñanza de la función cuadrática. En relación a lo expuesto en el marco teórico, se hace pertinente innovar en el uso tecnológico para desarrollar canales que incentiven al aprendizaje, cumpliendo con el perfil del joven

bachiller que el Ministerio de Educación del Ecuador promueve, rescatando la solidaridad, la justicia y la innovación.

Didáctica de la matemática

La didáctica es la rama de la pedagogía que estudia los métodos y técnicas que se deben aplicar para una adecuada enseñanza, según la recopilación realizada por Pedroso (2009), la didáctica comprende las siguientes fases: comprensión, aplicación y mecanización. Además, la motivación debe estar presente durante todo este proceso, por ello, el docente debe garantizar que todos los estudiantes participen activamente, sugiriendo el uso de juegos y entretenimientos en la enseñanza del aprendizaje matemático.

En efecto, es el docente quien debe conocer las nuevas propuestas metodológicas acordes al contexto en el que se desarrolla el educando, para que, partiendo de sus experiencias tome interés en el aprendizaje. De acuerdo con Aguilera et al. (2017), la metodología que está siendo usada en el contexto tecnológico es la de Clase Invertida, que permite que el educando tome un rol más activo y el docente acompañe en el desarrollo.

Prosигuiendo con lo expuesto, esta metodología propicia al educando al acceso libre de la información y fomenta la adquisición del conocimiento en cualquier momento por medio de los TIC. Según Quicios, Ortega y Trujillo (2015), aluden que “los estudiantes que sean capaces de gestionar su aprendizaje de forma ubicua tendrán mayores facilidades para adquirir sus conocimientos de manera integral” (p.5), es así que, al momento por el contexto educativo se está llevando a cabo esta metodología que fortalece el aprendizaje formal.

Como didáctica para la enseñanza de la función cuadrática, se ha considerado el Currículo del Ministerio de Educación del Ecuador [MINEDUC] (2016) quien propone aportar en la formación integral de los estudiantes, “desde el área de Matemática se garantiza el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y analítico para interpretar y resolver problemas mediante la elaboración de modelos matemáticos y el uso razonado de la tecnología” (p.229). Así mismo, otra

metodología que se aplica en la enseñanza de la matemática es ABP (Aprendizaje basado en problemas).

Es importante analizar las características de los educandos y su nivel de estudio, con el propósito de que el docente llegue con el conocimiento de manera idónea. Para Devia y Pinilla (2012), se deben conocer diversas formas y estrategias de enseñanza que sostengan el análisis crítico y reflexivo, proponiendo diferentes directrices metodológicas.

En contraste con lo anterior, el contexto tecnológico podría terminar con el mito de la dificultad en el aprendizaje de las matemáticas como postula Lezcano, Benítez y Cuevas (2017), “para transformar ese pensamiento negativo deben adoptarse nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje desde que se inicie la formación del individuo” (p.3), motivando al educando y encaminándolo a un aprendizaje significativo.

Partiendo de las destrezas y de los criterios de evaluación que plantea el MINEDUC en el currículo 2016, se debe implementar recursos digitales como mediación tecnología en la educación, facilitando la comprensión e incentivando al estudiante durante todo el proceso de enseñanza: inicio, desarrollo y consolidación.

CAPÍTULO II

DISEÑO METODOLÓGICO

Enfoque y diseño de la investigación

La presente investigación se ha desarrollado en un contexto de método mixto, con el fin de cumplir con el objetivo del análisis, ya que, según Díaz (2014) este método permite fortalecer los enfoques cuantitativo y cualitativo en una misma investigación. Notablemente, asiste al estudio final del proceso mediante la integración de instrumentos que conlleven al análisis para la implementación de recursos digitales didácticos en la enseñanza de la función cuadrática en Educación Básica Superior.

En ese marco, el análisis cualitativo se realizará a través de los aportes de expertos en el tema de matemáticas y en el tema de TIC en educación, en tales casos se usará la técnica de la entrevista semiestructurada, además de un grupo focal con un registro de observación. En tanto el análisis cuantitativo se realizará a docentes del MINEDUC utilizando la técnica de la encuesta cuyos procedimientos se basarán en el cuestionario, con este proceso se espera obtener información pertinente para el logro de los objetivos de la investigación.

Modelo y Tipo de investigación

Para continuar en el proceso, se realizó una investigación aplicada con características descriptivo-exploratorias, permitiendo recolectar, organizar y analizar los datos obtenidos. Para finalmente, tomar una decisión favorable y acertada en la creación de recursos didácticos digitales que motiven el aprendizaje de la función cuadrática, además que, el docente direccionará recursos educativos que propone el Ministerio de Educación en el currículo 2016.

Cabe destacar que, la triangulación en esta investigación es de tipo metodológica, tal como Aguilar y Barroso (2015) concierne, “consiste en la combinación de métodos cualitativos o cuantitativos de investigación en la medición de una misma unidad de análisis”, llevando a cabo una triangulación en base a la información recabada a través de los instrumentos: encuesta, grupo focal, entrevista y teorías obtenidas desde varias perspectivas.

Descripción de la muestra y el contexto de la investigación

Población y muestra

Considerando que todos los docentes de matemáticas a nivel nacional pueden aportar a la investigación sin distinción, para tal fin “las técnicas de muestreo probabilísticas permitirán conocer la probabilidad que cada individuo a estudio tiene de ser incluido en la muestra a través de una selección al azar” (Otzen y Manterola, 2017, p.2). Es por ello, que se considera un tipo de muestra aleatorio debido a que no existen características definitivas de la población.

Por consiguiente, la presente investigación parte de una población finita de 217.351 docentes a nivel nacional como menciona MINEDUC (2019), cuya muestra se tomará a través de la técnica de muestreo probabilístico de tipo aleatorio simple, con un 95% de fiabilidad en un intervalo de $\pm 5\%$ como margen de error en relación a los datos que se obtienen. La cual es determinada según la fórmula propuesta por López y Fachelli (2015). Dando como resultado, una muestra de 384 docentes del área de matemática a nivel nacional. También forman parte de este estudio, 1 grupo focal de docentes de matemática formados por 6 personas y 2 entrevistas a expertos, uno del área de matemática y otro del área tecnológica, quienes aportarán hacia el desarrollo efectivo de los objetivos propuestos, siendo un total de 392 personas que conforman la muestra.

Tabla N° 2. Parámetro, definición y fórmula para la muestra no probabilística.

Parámetro	Definición	Fórmula
N	Tamaño de la muestra buscado	$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$
N	Tamaño de la población o universo	
Z	Parámetro estadístico que depende del nivel de confianza (NC)	
d	Error de estimación máximo aceptado	
p	Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)	
q	(1-p) = Probabilidad de que no ocurra un evento estudiado	

Fuente: Recopilado de Lopez y Fachelli, (2015)

Datos: (N = 217351) (Z= 95% = 1,96) (d = 5% = 0,05)
 (p = 50% = 0,5) (q = (1-0,5) = 0,5)

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{217351 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (217351 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$n = 384$ Docentes de matemática del Ministerio de Educación a nivel nacional.

Contexto de la investigación

Esta investigación está dirigida a docentes de matemática del Ministerio de Educación del Ecuador u otros que deseen reforzar sus competencias didácticas mediante recursos digitales, con la intención de llegar a un conocimiento efectivo mediante nuevas estrategias metodológicas en el tema de función cuadrática. De igual manera, está dirigido a estudiantes en formación de carreras afines, como fuente de investigación en el abordaje de esta temática. El fin de estos recursos, es

guiar y orientar hacia una práctica pedagógica aprovechando las bondades tecnológicas.

Para ello, se aplicarán instrumentos como la encuesta que se realizará a 384 docentes de matemáticas a nivel nacional, lo cual permitirá conocer qué estrategias metodológicas y qué recursos didácticos digitales aplican los docentes para la enseñanza de la función cuadrática. Además, se realizará 1 grupo focal a docentes para categorizar los tipos de recursos que usan para cada enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática, al igual que 2 entrevistas a expertos en el área de matemáticas y tecnología.

Proceso de recolección de los datos

Tabla N° 3. Operacionalización de la variable Independiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica e Instrumento
Los Recursos Digitales didácticos son herramientas que están disponibles en la red de Internet con el objetivo de apoyar la enseñanza aprendizaje de un tema en estudio, mencionando entre ellos a vídeos, presentaciones, simulaciones, animaciones, etc.	TIC en educación	Innovación en la práctica pedagógica	1.- ¿Considera el acceso a internet como una oportunidad para innovar en su práctica pedagógica? 2.- ¿Considera que las TIC permite el acceso universal a la educación? 3.- ¿Desde su experiencia como docente qué actitud ha observado en los estudiantes al aplicar recursos digitales en su planificación?	<p style="text-align: center;">Técnica Encuesta</p> <p style="text-align: center;">Instrumentos Cuestionario</p>
	Entornos digitales	Ambiente Virtual de Aprendizaje con recurso digitales didácticos.	4.- ¿Los recursos didácticos digitales apoyan de manera significativa a la educación formal? 5.- ¿Considera que los recursos didácticos digitales tienen ventaja sobre los recursos didácticos tradicionales? 6.- ¿Considera que los recursos didácticos digitales pueden innovar los ambientes de aprendizaje?	
	Motivación hacia el aprendizaje	Aprendizaje autónomo	7.- ¿La autonomía en los educandos puede impulsarse si hay un acceso flexible y ubicuo a recursos educativos digitales? 8.- ¿Considera que los recursos didácticos digitales incentivan y motivan al educando hacia el aprendizaje? 9.- ¿Desearía tener a disposición recursos didácticos digitales que apoyen a la enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática?	

Fuente: Elaboración propia a partir de la investigación, (2021).

Tabla N° 4. Operacionalización de la variable Dependiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica e Instrumento
<p>La enseñanza de la función cuadrática es un tema trascendental para los niveles de educación superior, por tanto, el tema debe ser fortalecido con estrategias metodológicas que permitan la reflexión, y criticidad en la resolución de problemas cotidianos, para lo cual la tecnología brinda herramientas que permiten un aprendizaje significativo. Con lo que se perfila al estudiante a ser justo, solidario e innovador.</p>	Teoría del aprendizaje	El conectivismo	<p>1.- ¿Qué estrategia metodológica ha considerado aplicar para la enseñanza-aprendizaje de la matemática? 2.- ¿Desde su experiencia como docente qué estrategia metodológica usa en la enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática? ¿Por qué? 3.- ¿Los recursos didácticos digitales permiten al estudiante una interacción más real con la función cuadrática? 4.- ¿Considera que los recursos digitales ayudan a captar la atención de los estudiantes? 5.- ¿Desde su experiencia como docente considera usted que los recursos didácticos digitales mejoran la comprensión y asimilación de conocimientos? 6.- ¿Qué recursos digitales utiliza en la enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática? 7.- ¿A qué plataformas virtuales acude en busca de recursos educativos digitales? 8.- ¿Conoce algún entorno virtual de acceso libre que contenga recursos para la enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática?</p>	<p>Técnica Encuesta</p> <p>Instrumentos Cuestionario</p>
	Didáctica de las matemáticas	Estrategias metodológicas Basada en tecnología		

Fuente: Elaboración propia a partir de la investigación, (2021).

Técnica de recolección de datos

Esta investigación parte de la técnica e instrumentos teóricos como se puede observar en el estado del arte, poniendo en evidencia las investigaciones realizadas con anterioridad, a fin de indagar propuestas y analizar conclusiones para estructurar el objeto de estudio.

Para el análisis cuantitativo se ha considerado pertinente acogerse a la técnica de la encuesta, en razón de que, “consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o mas variables a medir, el contenido de las preguntas de un cuestionario pueden ser tan variado como los aspectos que mide. Y básicamente, podemos hablar de dos tipos de preguntas : cerradas y abiertas” (Behar, 2008, p.64), esta técnica permitió cumplir con el primer objetivo de la investigación.

Al mismo tiempo, el instrumento que se aplicó fue el cuestionario online permitiendo llegar a un número más amplio de docentes y recolectar la información de manera más rápida, adaptando a la disponibilidad y contexto de cada docente. El cuestionario usado fue google forms, que habilitó determinar estrategias metodológicas y recurso que usan los docentes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática. Por consiguiente, los datos obtenidos sirvieron para el análisis de resultados y la toma de decisiones acertadas en la construcción de la propuesta de investigación.

Al hilo de lo anterior, para la implementación del instrumento se consideró el muestreo probabilístico con el método aleatorio simple, que según Tamayo (2011), permite la selección homogénea de cada una de las muestras. En consecuencia, se recurrió a la fórmula de cálculo del tamaño de la muestra investigada en el texto Estadística de Shaw cuarta edición.

Siguiendo con el proceso de recolección de datos, se aplicó la técnica de grupo focal a 6 docentes del área de matemática cuyo instrumento fue un registro de observación. Para el análisis cualitativo, en cambio, se empleó la técnica de la entrevista, dado que, según Behar (2008) aquella técnica “es una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para una indagación” (p.55). Para tal efecto, la entrevista de tipo estructurada o formalizada tuvo como

instrumento un cuestionario diseñado con preguntas que permitió indagar información mediante opiniones, actitudes y experiencias.

Tabla N° 5. Matriz de Técnicas de recolección de datos

Técnica	Instrumento	Objetivo	¿A quién va dirigido?
Encuesta	Guía de entrevista Cuestionario	Identificar qué estrategias y recursos digitales usan docentes de matemáticas para la enseñanza de la función cuadrática	Docentes del área de matemáticas
Grupo focal	Guía de grupo focal Cuestionario	Categorizar los diferentes tipos de recursos digitales que usan docentes para los diferentes momentos de enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática.	Docentes del área de matemáticas
Entrevista	Cuestionario	Diseñar un ambiente virtual de aprendizaje que contengan los recursos digitales propuestos para la enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática	Expertos Matemática y TIC

Fuente: Elaboración propia a partir de la investigación, (2021).

Validación y confiabilidad

El tipo de validez aplicado a los instrumentos es de contenido, como plantea Martínez (2006), la misma consiste en observar y analizar de manera lógica la adecuación de los indicadores utilizados en una investigación, al igual que, el significado que se le ha dado al concepto operacionalizado. Con respecto al juicio de expertos, se optó por el método de agregados individuales quienes, mediante un análisis a cada pregunta, determinaron la pertinencia o no de cada una de ellas en relación a los objetivos. En concordancia, se aportó con sugerencias encaminadas a la reestructuración y pertinencia de las preguntas. Para tal efecto participaron amablemente el PhD. José Gómez y el PhD. Marcelo Sotaminga mediante una matriz de validación de instrumentos.

Análisis de Resultados

La presente investigación se fundamenta en primera instancia en los datos recolectados de la encuesta realizada a docentes del Ministerio de Educación, posteriormente, se basa en los aportes experienciales del grupo focal realizado a 6 docente del área de matemáticas, y para finalizar, se rescata los aportes de los expertos en matemáticas y en TIC que lograron aportar significativamente.

La encuesta se realizó en base a la muestra recogida de 384 docentes, cuyos resultados se evidencian en las tablas y gráficos estadísticos que muestran los datos de los docentes, según su edad, género y nivel.

Es así que, en la siguiente tabla de frecuencias se evidencia los aportes en cuanto a las edades, siendo los docentes entre 31 a 40 años con mayor contribución, equivalente al 34.3 %, con una desviación típica o estándar de 10.5 en el grupo de las edades. A estos datos lo corrobora el INEC (2019), en la encuesta de seguimiento al plan nacional que proporciona datos sobre el incremento nacional de acceso a internet por edades. De este resultado se puede inferir que, el acceso a internet ha incrementado en gran medida, por lo cual, se puede reforzar el uso de internet para fines educativos.

Tabla N° 6. Distribución de la muestra según la edad

Edad	Frecuencia	Porcentaje %
20-30	105	27,6
31-40	132	34,3
41-50	110	28,4
51 o más	37	9,7

Fuente: Elaboración propia a partir de la investigación, (2021).

Con respecto al género, existe una mayor frecuencia de aportes de mujeres con un 53.35%, y la diferencia que corresponde al 41.7% de género masculino. Este resultado evidencia equidad en cuanto al género de los docentes, sin embargo, el

resultado no difiere en los aportes debido a que se enfoca en la experiencia que tiene cada uno.



Gráfico N° 2. Distribución porcentual de la muestra según el género
Elaborado Por: Autora
Fuente: Investigación, (2021).

En cuanto al nivel educativo de los participantes, se tiene que, el 76.7% representan a docentes de tercer nivel y el 23.3% corresponden a docentes de cuarto nivel, evidenciando diversas experiencias con mayor o menor experiencia.



Gráfico N° 3. Distribución porcentual de la muestra según el nivel de estudio.
Elaborado Por: Autora
Fuente: Investigación, (2021).

Para empezar, se ha recolectado información en base a tres categorías que son: Tecnología y educación, didáctica de la matemática y motivación hacia el

aprendizaje mediante las TIC. Las mismas permitirán generar una aproximación al objetivo general, referido al desarrollo de recursos didácticos mediante herramientas digitales que motiven a los estudiantes hacia el aprendizaje de la función cuadrática en la educación básica superior. Además, se realizará un análisis de la información recolectada en los tres instrumentos, encuestas, grupo focal y expertos; sin dejar de lado las teorías y los aportes investigativos realizados en los primeros capítulos.

Tecnología vinculada a la educación

Hoy por hoy, la tecnología está inmersa en todos los ámbitos de la vida, y más aún, por el contexto actual que estamos atravesando. En consecuencia, la interconectividad ha tomado mayores niveles de vigor a nivel mundial, ante ello, se debe promover nuevas metodologías de enseñanza que motiven al estudiante en la adquisición de conocimientos como menciona Mendoza (2010). Más aún, que “la tecnología permite diversificar uno de los componentes pedagógicos importantes, que son los recursos que se incluyen en nuestra planificación, recursos que permitan el desarrollo del pensamiento crítico a través de situaciones reales” (Experto 2, entrevista, 2021).

No obstante, de acuerdo al siguiente gráfico se determinó en primera instancia que, el 89% de los docentes aducen que las tecnologías es una oportunidad para innovar en la práctica pedagógica, mientras que un 5% no lo considera y un 6 % alude que es indiferente. Este dato corrobora a lo que abordan Aguilera, Manzano, Martínez, Lozano y Casiano (2017) describen ante el uso de las TIC como una forma de innovación educativa que demanda la sociedad del conocimiento.

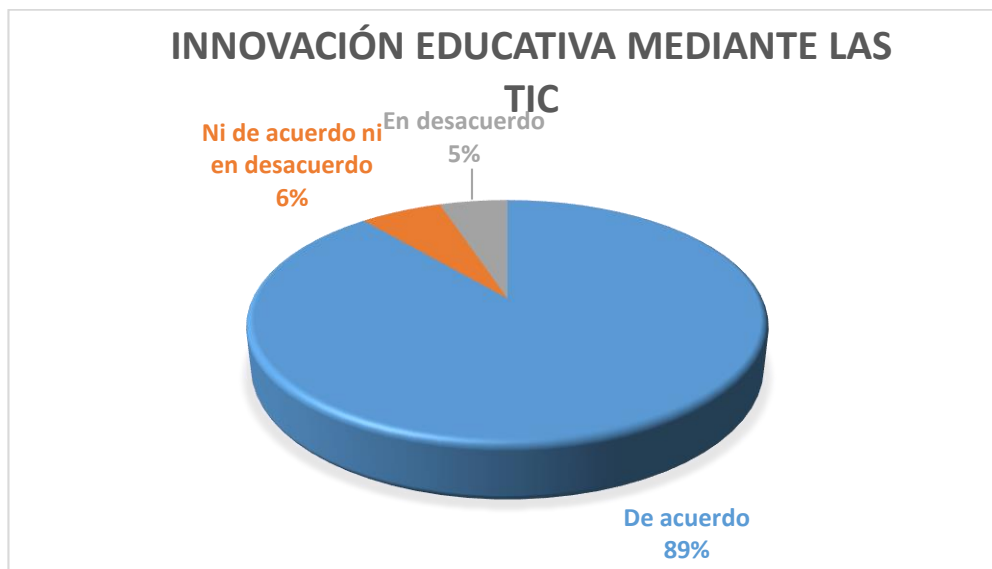


Gráfico N° 4. Distribución porcentual de la muestra sobre innovación mediante las TIC.

Elaborado por: Autora

Fuente: Investigación, (2021).

Ahora bien, se puede observar que el 69.3% de la muestra están de acuerdo que la tecnología permite el acceso universal a la educación, frente a un 27.3% que mencionan tal vez y un 3,4% que no está de acuerdo. Este aporte corrobora a lo que se vive en el contexto actual, en donde el acceso a internet ha sido de significativa importancia para dar continuidad al proceso educativo en medio de la pandemia, también ahora “la tecnología tiene un rol bastante importante en torno a las dinámicas que se viven y a las diferentes formas de alfabetización digital” (Experto 2, entrevista, 2021).

Por otra parte, Nieto (2012) menciona que, el acceso universal a la educación mediante las TIC permitirá una equidad e igualdad de oportunidades en diversos ámbitos. Frente a lo expuesto, en este apartado se puede inferir que las tecnologías enfocadas a la educación podrán dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en cualquier modalidad sea formal, no formal e informal; con miras al desarrollo del conocimientos, equidad y educación de calidad.

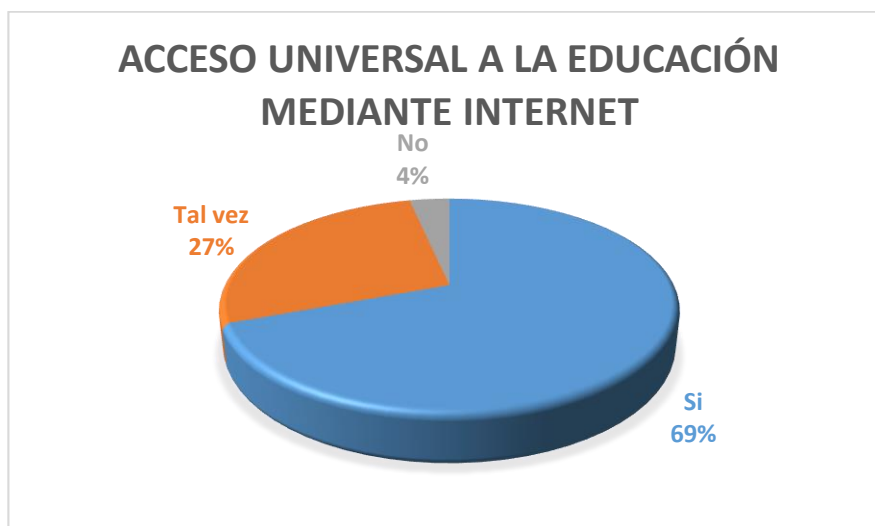


Gráfico N° 5. Opinión el acceso universal a la educación mediante internet

Elaborado por: Autora

Fuente: Investigación, (2021).

Didáctica de la matemática

En vista de los aportes sobre estrategias metodológicas con una pregunta abierta, se logran distinguir que en su mayoría los docentes aplican metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, siendo una evidencia importante de destacar en donde los docentes están innovando su práctica pedagógica mediante la misma. Teniendo en cuenta a Labrador y Andreu (2018), las metodologías activas permiten al estudiante ser el eje en este proceso mientras que, el docente guía, orienta y observa con el afán de garantizar que el estudiante genere su propio conocimiento de manera crítica y reflexiva.

Al hilo de lo anterior, en la enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática los docentes afirman aplicar diferentes metodologías como el aprendizaje basado en problemas, “aplicando el geogebra es donde el estudiante observa el comportamiento de cada una de las variables en la función cuadrática” (Participante 4, grupo focal, 2021). Así mismo, se destaca la clase invertida que permite “a los estudiantes desde algún tipo de vídeos o bibliografía prepararse a priori, y fortalecer en clases las dudas” (Participante 6, grupo focal, 2021).

Hay que mencionar, además, otras metodologías que permiten al estudiante mantenerse activo, por ejemplo “la bailo-terapia que aplica las técnicas activas,

formando la gráfica con el movimiento de los brazos, tomando en cuenta las actividades visuales, auditivas y quines-tésicas” (Experta 1, entrevista, 2021). He aquí, la importancia del repensar de la capacitación con mirar más allá del memorismo y la repetición, diseñar recursos innovadores que ayuden a los estudiantes a comprender las matemáticas y cambiar los paradigmas culturales sobre la dificultad que esa materia conlleva.

Inclusive, las estrategias didácticas mediante las TIC como el software educativo permiten al estudiante captar el interés por aprender y mejorar el conocimiento. Según Velásquez, Vergel y Amaya (2017), todas aquellas herramientas digitales que hay a disposición, brindan al docente una oportunidad de innovar en la tecnología y “lo más importante que sea justa” (Experta1, entrevista, 2021).

En tal sentido, los docentes mencionan entre los recursos digitales que más usan para la enseñanza de la función cuadrática, son los vídeos con un 20 %, seguido de juegos interactivos con un 17%, luego están los simuladores con un 13 %, las presentaciones con un 13 %, relatos sobre experiencias y animaciones con un 11 %, y preguntas interactivas con un 10 %. Estos recursos se han clasificado para cada momento de aprendizaje como es inicio, desarrollo y cierre.



Gráfico N° 6. Opinión acerca del tipo de recursos que usan docentes en la enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática

Elaborado por: Autora

Fuente: Investigación, (2021).

De esta manera, en el inicio de la clase dentro de la enseñanza de la función cuadrática los recursos a utilizar son: “un vídeo de introducción sobre el tema de la

función cuadrática aplicado a la vida cotidiana para que les llame la atención” (Participante 6, grupo focal, 2021), también, se puede utilizar “gráficos, por ejemplo, la carita feliz que demuestra en la sonrisa la función cuadrática” (Experto 1, entrevista, 2021). Con estos enfoques, el dinamismo, la innovación y la predisposición del docente tienen un rol muy importante al momento de iniciar la clase, en donde los estudiantes participan activamente.

Para continuar con el proceso de enseñanza-aprendizaje, durante el desarrollo de la clase que es el segundo momento, se aplica “el método de resolución de problemas con cada una de las partes” (Experto 1, entrevista, 2021), siendo este el método que le permite desarrollar el pensamiento crítico y habilidades matemáticas como lo menciona Sánchez (2015). Así mismo, el abordaje hacia la gráfica y su comportamiento usan como simulador “el Geogebra, el cual nos va a dar la respuesta al problema planteado” (Participante 4, grupo focal, 2021).

Concretizando con el cierre o evaluación, se recomienda utilizar “los cuestionarios o juegos interactivos, de tal manera que, los estudiantes vayan aplicando la función cuadrática” (Participante 2, grupo focal, 2021). Algo semejante ocurre con los “vídeos de ejemplificación y problemas de aplicación en el convivir diario, además de las evaluaciones online” (Participante 4, grupo focal, 2021). Cabe mencionar que, un momento muy importante durante todo el proceso o por lo menos al finalizar es la retroalimentación que fortalece el conocimiento que quedó sin consolidarse.

Lo relevante en la encuesta es, la frecuencia con la que mencionan los docentes estar de acuerdo que los recursos mejoran la comprensión y asimilación de conocimientos con un 76%, frente a un 20% que mencionan tal vez, y la diferencia es indiferente. De modo similar, los recursos “aportan con muchas oportunidades para incorporar la interactividad, comprensión y motivación en los estudiantes” (Participante 4, grupo focal, 2021). Tal como lo enfatiza Cueva, García y Martínez (2019), la tecnología aprovechada de manera eficiente puede mejorar a la comprensión y asimilación de conocimientos que aportan al desarrollo crítico y reflexivo de los estudiantes.

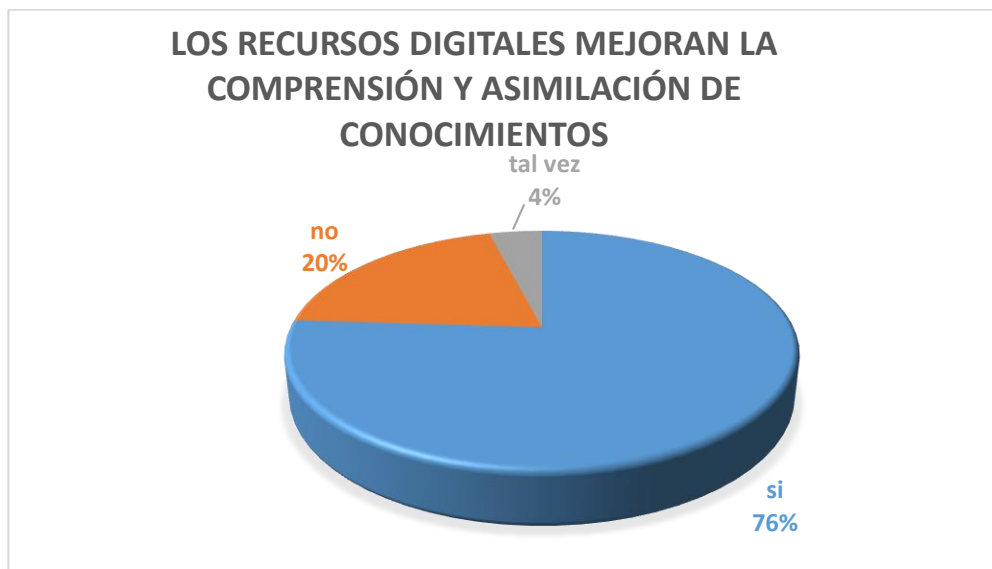


Gráfico N° 7. Aporte en cuanto a si los recursos didácticos digitales generan mejor comprensión y asimilación de conocimientos

Elaborado por: Autora

Fuente: Investigación, (2021).

En efecto, la inclusión de recursos tecnológicos en la educación con miras a la reestructuración y cambio en el ámbito pedagógico, permite alcanzar el conocimiento y competencias en los estudiantes. En este sentido, las características que debe tener un recurso son: “que esté en línea, que tenga muchas posibilidades de interactividad, de hipertexto, de hipervínculo, claro, conciso, pertinente de acuerdo a las características del grupo de estudiantes, amigable a las competencias de los estudiantes y al contexto” (Experto 2, entrevista, 2021).

Cabe mencionar, que deben “ser de fácil uso y de fácil acceso, donde el recurso se pueda obtener de forma gratuita” (Participante 5, grupo focal, 2021). Con todo aquello, el diseñar recursos didácticos digitales conlleva a una responsabilidad del docente en realizar un análisis del ¿qué? ¿cómo? y ¿para qué enseñar?, con miras hacia el currículo y a los objetivos del aprendizaje.

Motivación hacia el aprendizaje mediante las TIC

Notablemente, según la tabla siguiente el 73% de los docentes menciona haber visto que los estudiantes adoptan una actitud positiva frente al uso de recursos en las clases, mientras que el 20% es indiferente, y el restante es del 7% en donde

adoptan una actitud negativa frente a estos recursos digitales. Con lo que corroborando a lo que mencionan Velásquez, Vergel y Amaya (2017), los estudiantes adoptan actitudes positivas frente al uso de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Cabe mencionar que, “en la actualidad como estamos, los estudiantes siempre están apegados a la tecnología y creo que los recursos digitales motivan al aprendizaje” (Participante 1, grupo focal, 2021). En el contexto actual en donde la tecnología está inmersa en varios ámbitos de la vida, la educación no es la excepción, en vista de que los docentes han tenido que capacitarse para generar recursos digitales innovadores y poder llegar a los estudiantes de manera amigable. Cosa parecida sucede con la variedad de recursos que permiten motivar, donde “los Chicos se motivan cuando el docente también este alegre, contento e implemente varios recursos” (Experto 1, entrevista, 2021).

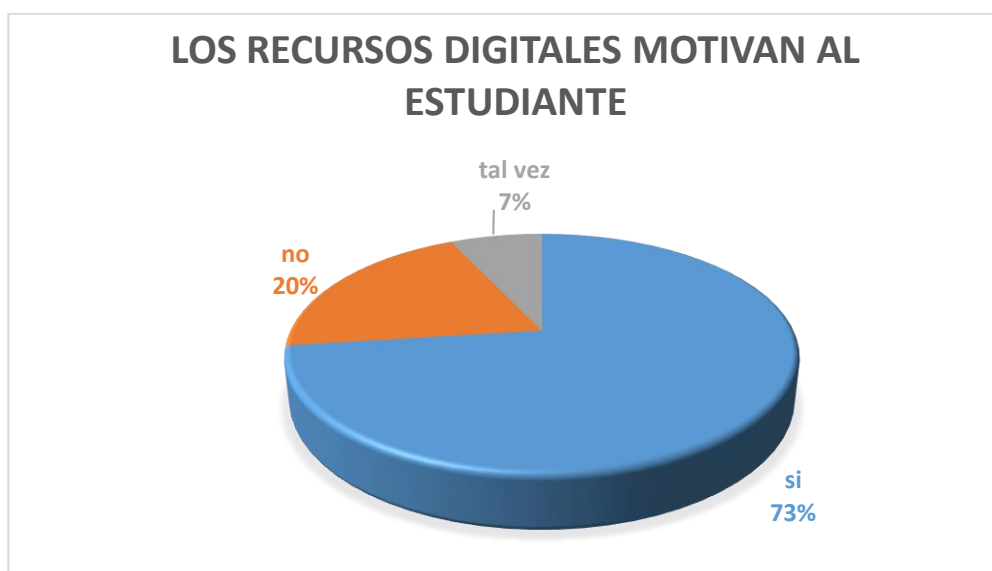


Gráfico N° 8. Aporte sobre motivación de recursos digitales en los estudiantes

Elaborado por: Autora

Fuente: Investigación, (2021)

Dicho brevemente, la actitud positiva no depende solo del recurso, sino también, de la actitud del docente y del tipo de metodología que se aplique en el aprendizaje. Los recursos digitales didácticos mejoran la comprensión en cuanto a la temática de la función cuadrática, y como menciona Salvador y Rodríguez (2018), la educación mediada por las tecnologías permite captar el interés y

consecuentemente, mejoran el rendimiento de los estudiantes evitando la deserción escolar.

Por lo tanto, según el enfoque de los recursos que utilizan los docentes en cada momento de aprendizaje, es pertinente ahondar en las herramientas tecnológicas que permitan ejecutar la planificación. Para empezar, se sugiere realizar en “power point el vídeo de la clase explicativa con una adecuada multimedia, o también, podemos optar por genially” (Experto 2, entrevista, 2021).

De manera semejante, para el diseño de “videos esta: genially, powtoon, vizia, videoask, videoscribe. Mientras que, para representaciones se cuenta con: genially, canva, prezzi, power point y herramientas gratuitas de google. También para simulaciones nos dirigimos a phet, y para preguntas interactivas contamos con kahoot, formularios de google, mentimeter, word wold, genially y evea” (Experta 2, entrevista, 2021). Cabe señalar que, el éxito y la calidad de la enseñanza-aprendizaje dependen de la estrategia que el docente aplique, tal como Valente (2015) manifestaba, al momento de diseñar un recurso de competencias digitales adecuando a las posibilidades.

Más aún, con respecto al diseño del ambiente virtual para albergar los recursos digitales didácticos, manteniendo “ser amigable con todos y que se pueda interactuar entre estudiante-docente” (Participante 4, grupo focal, 2021). No obstante, hay que “ser interactivo y complementar con vídeos, enlaces o juegos que desarrollen habilidades cognitivas, como, el análisis, la interpretación, síntesis y resolución de problemas,” (Experto 2, entrevista, 2021). Con lo mencionado se puede inferir que, la importancia de tener un ambiente virtual dinámico enfocado en los objetivos de aprendizaje facilitará la función cuadrática.

Finalmente, en el actual contexto que la sociedad está atravesando, es necesario la implementación del b-learning como un enfoque de aprendizaje que combine la educación presencial mediada por los docentes y los recursos en línea. Desde el punto de vista de Cedeño y Murillo (2019), los ambientes virtuales están cada vez más, adquiriendo impulso y prestigio. En consecuencia, lo que permite dinamizar la educación es la tecnología acompañada de estrategias metodológicas innovadoras para propiciar un aprendizaje crítico, reflexivo y autónomo.

CAPÍTULO III

PRODUCTO

Título

Recursos didácticos digitales para la enseñanza de la función cuadrática en EGBS.

Definición del tipo de producto

El uso de recursos didácticos digitales y su desarrollo permite mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, por tal motivo es importante considerar su aplicación de las TIC en el proceso educativo como manifiesta Vargas (2017). Dichos recursos tienen una significativa importancia ya que influyen en los estímulos del educando al ponerlos en contacto de manera ya sea directa e indirecta con el objeto de estudio, fomentando de esta manera el interés por aprender.

La tecnología ha tomado impulso en la actualidad por motivos de pandemia por COVID-19, en donde ha surgido la necesidad de dar continuidad a la educación especialmente a la formal, tomando la virtualidad como el camino más idóneo, que ha permitido continuar con el proceso educativo en todo el mundo. Es así que los recursos digitales en el contexto actual se tornan necesarios al momento de llegar con el conocimiento y de una manera más dinámica, a partir de aquello el docente debe encaminarse hacia una educación basada en tecnología con el fin de garantizar el aprendizaje de los educandos.

Es así que en base a los resultados obtenidos en la investigación sobre la motivación que genera en los estudiantes aplicar recursos didácticos digitales en la enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática, se propone un ambiente virtual de aprendizaje para docentes del área de matemática que, deseen optar por aplicar recursos didácticos digitales que permita dinamizar e innovar su práctica

pedagógica con el fin de garantizar al educando la adquisición de conocimientos duraderos y significativos.

A sapiencias de las bondades que presta la tecnología en el proceso educativo, el ambiente virtual consta de un vídeo introductorio como guía para su exploración. Se estructura en tres momentos de enseñanza que son: inicio, desarrollo y cierre; cada uno con sus recursos y sus objetivos de logro a alcanzar que plantea el MINEDUC en su currículo del 2016, siendo un referente para esta implementación la microplanificación didáctica (ver anexo 15).

Objetivos:

Objetivo General

Proponer un ambiente virtual de aprendizaje con recursos didácticos digitales mediante el uso de herramientas gratuitas online para cada momento de enseñanza de la función cuadrática con el fin de motivar a los estudiantes hacia el aprendizaje.

Objetivos específicos

- Incentivar a los docentes de matemática a la búsqueda de nuevas estrategias metodológicas vinculando la tecnología a la educación con el fin de motivar a los estudiantes hacia el aprendizaje de la función cuadrática.
- Proponer recursos digitales didácticos para cada momento de enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática, como son: inicio, desarrollo y cierre; con el fin apoyar al docente con una alternativa innovadora.
- Desarrollar en los estudiantes el pensamiento crítico, reflexivo mediante la resolución de problemas usando recursos digitales interactivos con miras a mejorar su rendimiento académico y evitar la deserción escolar.
- Dar a conocer a los docentes algunas herramientas tecnológicas gratuitas disponibles en la red con el fin de que puedan desarrollar sus propios recursos digitales de acuerdo a sus requerimientos.

Justificación

El contexto actual por la pandemia impulsa a la sociedad al uso indispensable de la tecnología para desarrollarse en diferentes ámbitos de la vida, y la educación especialmente la formal ha sufrido la transformación en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Por tanto para llegar con el conocimiento de forma virtual, los docentes

han tenido que capacitarse y apoyarse en recursos didácticos digitales que han permitido a los educandos captar la atención y motivarles hacia el aprendizaje a pesar de las circunstancias. En consecuencia las bondades de la tecnología han permitido dar continuidad al proceso educativo en el Ecuador.

¿Cómo la propuesta contribuirá a solucionar las insuficiencias identificadas?

El presente estudio de investigación sobre el uso de recursos digitales para la enseñanza de la función cuadrática puso en manifiesto las experiencias que tienen los docentes al implementar la tecnología en su práctica pedagógica, en donde manifestaron que dichos recursos captan la atención de los estudiantes, observan un cambio de actitud de negativa a positiva frente a la experiencia de interactuar con algo que ellos ya conocen o están familiarizados.

En consecuencia esta actitud ha permitido motivarlos hacia el aprendizaje, han mejorado de manera significativa la adquisición de conocimientos y en conclusión se ha visto un progreso en el rendimiento académico. Cabe mencionar que los docentes deben estar predispuestos al cambio y a la innovación con miras a formar seres con conocimientos significativos y sin dejar de lado los valores que todo profesional debe tener y así entregar a la sociedad personas íntegras con servicio a la comunidad.

Es así que los puntos de acuerdo entre los docentes permitieron orientar hacia el desarrollo de un ambiente virtual de aprendizaje con recursos digitales didácticos para los tres momentos de aprendizaje como son: Inicio, Desarrollo y Cierre. Estos recursos están desarrollados para apoyar la práctica pedagógica de docentes del área de matemática en el tema de función cuadrática.

Estructura de la propuesta

Las clases por lo general se han realizado en un ambiente pasivo, sin interacción, ya que los estudiantes no sienten confianza al participar y se limitan a escuchar. Esta falta de motivación genera una monotonía y poco interés por aprender, por lo que se debe cambiar el paradigma de enseñanza-aprendizaje, para ello, las herramientas

tecnológicas permiten la creación de recursos educativos que motiven al estudiante a una participación más dinámica, crítica y reflexiva.

Con los resultados obtenidos en la investigación, se espera que los recursos digitales didácticos motiven al estudiante hacia el aprendizaje de la función cuadrática, mejorando la comprensión, la asimilación de conocimientos y por consecuencia el rendimiento académico. Empleando las palabras de Morgado (2009), el cerebro se activa cuando estamos motivados, en donde la emoción se liga con la razón abordando de mejor manera la temática. Este punto de partida podría bajar los índices de deserción escolar por falta de motivación en el aula.

En consecuencia, el ambiente virtual de enseñanza está desarrollado en base a la metodología activa conocida como Aprendizaje Basado en Problemas o ABP, información que fué adquirida de los aportes en las encuestas a docentes de matemática la misma que permite al estudiante desarrollar el pensamiento crítico, reflexivo e investigativo. Para el desarrollo de la propuesta en beneficio de docentes del área matemática del MINEDUC del Ecuador, se detallan tres fases de desarrollo como son:

Fase 1

Elección de herramientas digitales para el diseño de recursos y sitio web

Los aportes recopilados de las encuestas para cumplir con el primer objetivo de conocer los tipos de recursos que usan los docentes para la enseñanza de la función cuadrática, además de los aportes del experto 2 para cumplir con el objetivos tres, permitieron orientar hacia la elección idónea de las herramientas tecnológicas para el diseño de dichos recursos digitales didácticos, siendo así los que se ha considerado de acuerdo a las destrezas a alcanzar y a los logros de los objetivos los siguientes: scratch, powtoon, genially, geogebra, filmora, y google site.

En tal sentido las herramientas TIC pueden ser utilizadas por el docente para enriquecer los ambientes de aprendizaje como menciona el Colectivo Educación Infantil y TIC (2014) para lo cual hay considerar para el diseño de recursos digitales didácticos el propósito a alcanzar en cuanto a las destrezas de tal manera que el

recurso diseñado genere un impacto positivo que favorezca la comprensión de conocimientos de los estudiantes.

Fase 2

Enseñanza de la función cuadrática

Como punto de partida para la enseñanza de la función cuadrática se ha considerado el curricular del MINEDUC del 2016 para Educación Básica Superior de la asignatura de matemática, cuyos contenidos se encuentran en el Anexo 14, el mismo que propone alcanzar destrezas tanto imprescindibles y deseables que permiten al estudiante tener un perfil de salida que demanda la sociedad como es: ser justo, solidario e innovador. Además se consideró desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje en tres momentos como son: inicio, desarrollo y cierre, en los cuales se implementó mediante el ABP que fue una metodología activa usada por los docentes con el propósito de desarrollar el pensamiento crítico y reflexivo de los educandos mediante la resolución de problemas.

Fase 3

Diseño de recursos digitales didácticos

Para el desarrollo de recursos didácticos digitales se ha considerado un modelo genético con etapas básicas para el diseño instruccional como es el ADDIE que facilita el diseño mediante la secuencia ordenada de pasos para lograr materiales educativos óptimos como menciona Santoveña (2016). Además es un modelo que se adapta a la necesidad online y no online, para ello se debe cumplir con cinco fases como son: Análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación.

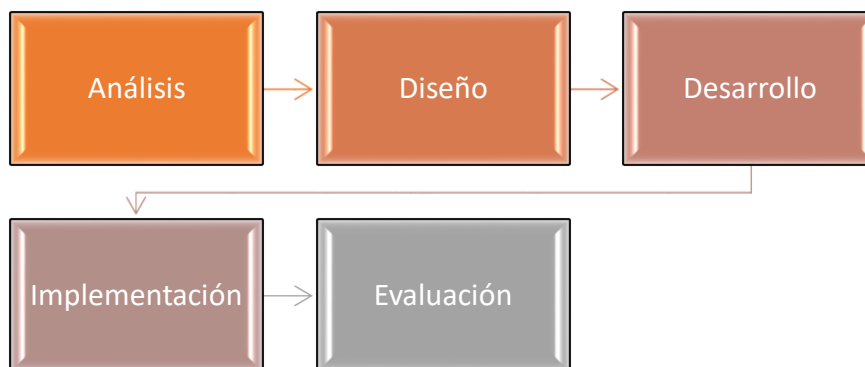


Gráfico N° 9. Fases del diseño Instruccional.

Elaborado por: Autora

Fuente: Santoveña, (2016)

Análisis. A partir de los distintos instrumentos, encuestas, grupo focal y entrevistas, me permito inferir que; a medida que avanza la tecnología la sociedad demanda de profesionales competitivos, capaces de solucionar problemas del entorno y con servicio a la comunidad. Por ello la enseñanza que se imparte a los estudiantes debe ser eficaz en el sentido de formar seres con habilidades cognitivas y metacognitivas, con liderazgo, y eficientes en el ambiente laboral.

Por aquello es importante la inclusión de la tecnología en el ámbito educativo que fortalezcan los saberes previos que por la pandemia han desarrollado y enfocarles de manera positiva al uso responsable de las redes de internet, de tal manera que desde tempranas edades se enfoquen y optimicen el tiempo en el aprendizaje autónomo, de investigación y por su puesto colaborativo a través de redes de aprendizaje que ayuden al progreso de la sociedad.

Siendo el problema de muchos estudiantes el bajo rendimiento en la asignatura de las matemáticas a nivel general, ya sea porque culturalmente se conoce de la dificultad que tiene esta asignatura y esto genera una limitación psicológica, o por la falta de recursos didácticos que les motive hacia el aprendizaje, etc. El hecho está en que de una u otra manera los estudiantes tienen puntajes bajos en las pruebas PISA que miden las capacidades y habilidades cognitivas, además otro indicador es el bajo rendimientos en las pruebas de acceso a las Universidades.

Este antecedente es un indicador para tomar decisiones en cuanto al cambio de metodología con recursos educativos digitales que favorezcan los procesos de enseñanza-aprendizaje. Es así que se propone en esta investigación desarrollar estos recursos mediante el uso de herramientas tecnológicas que permita dinamizar la interacción entre docentes-estudiantes y estudiantes-cocimientos en el tema de función cuadrática. Con aquello se espera captar la atención y de esta manera motivarles hacia el aprendizaje, en consecuencia generar conocimientos significativos que ayuden al desarrollo profesional.

Diseño. Esta etapa permite definir los contenidos que propone el currículo del Ministerio de Educación del 2016 para la función cuadrática, como son concepto de función y su notación, abordaje hacia la gráfica con sus características como son: vértice, puntos de corte con los ejes x, puntos de corte con el eje y, puntos máximos y puntos mínimos, ejercicios y problemas de aplicación; los mismos que se proponen abordar en base a tres momentos de enseñanza-aprendizaje como se muestra en el gráfico a continuación. Además se rige a la planificación microcurricular. (Ver Anexo 14).

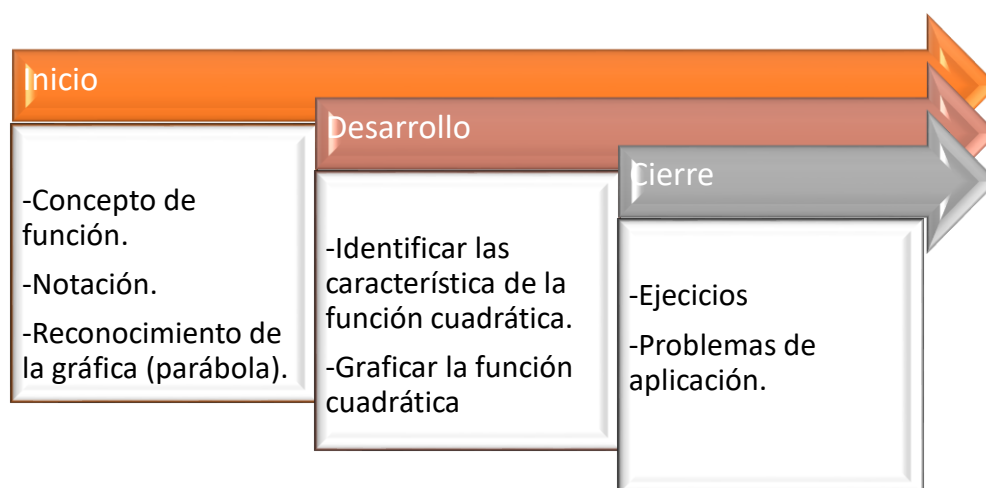


Gráfico N° 10. Momentos de en aprendizaje

Elaborado por: Autora

Fuente: Currículo MINEDUC, (2016)

Desarrollo. Para esta fase se ha considerado los tres momentos de aprendizaje:

Inicio: En un primer momento se muestran recursos digitales didácticos que enfoquen al estudiante a mostrar lo que ya saben para crear conexiones con el nuevo conocimiento. Es así que se ha considerado desarrollar tres actividades, la primera un video introductorio sobre el tema y su historia, la segunda permite indagar sobre la gráfica de la función reconociéndola como parábola y finalmente una actividad interactiva en realidad aumentada.

Desarrollo: seguido se introduce el tema con lo ya conocido previamente, esto se lo realiza mediante tres recursos didácticos digitales como son: preguntas interactivas basadas en el concepto de función cuadrática y sus características más importantes, seguido de una presentación con contenido completo sobre el tema que se aborda y finalmente se presenta un problema de la vida cotidiana en el cual el estudiante puede analizar la resolución del mismo de manera interactiva.

Cierre: Este apartado fortalecerá y consolidará los conocimientos de manera que el aprendizaje sea más duradero al interactuar con parámetros de la parábola y realizar actividades interactivas. Es así que se proporcionan tres recursos didácticos como son: Preguntas interactivas para consolidar el conocimiento en cuanto al reconocimiento de la función y sus parámetros, en segundo lugar se presentan actividades que abordan los pasos a seguir que ayudarán a graficar de manera adecuada la parábola, además para encontrar soluciones a ejercicios y problemas cotidianos que se puedan presentar, y para terminar se presenta un video quiz como retroalimentación al todo el contenido que se ha abordado.

Implementación. En esta fase se muestra el producto final en el sitio web gratuito Google Site al cual puede acceder mediante el siguiente enlace.

<https://sites.google.com/view/funcion-cuadratica2021/presentaci%C3%B3n>

Este ambiente virtual consta de cinco páginas las mismas que respondes a lo siguiente:

La primera como portada en donde se encuentran datos específicos sobre el tema y datos personales como se muestra en el gráfico.



Gráfico N° 11. Página principal al entorno virtual

Elaborado por: Autora

Fuente: Adaptación propia, (2021).

La segunda página presenta la Introducción, la cual empieza con un video explicativo de cómo está desarrollado este sitio virtual con el fin de orientar y guiar al docente cómo está estructurado este sitio web, además para que conozca de manera general el motivo de esta propuesta de investigación.



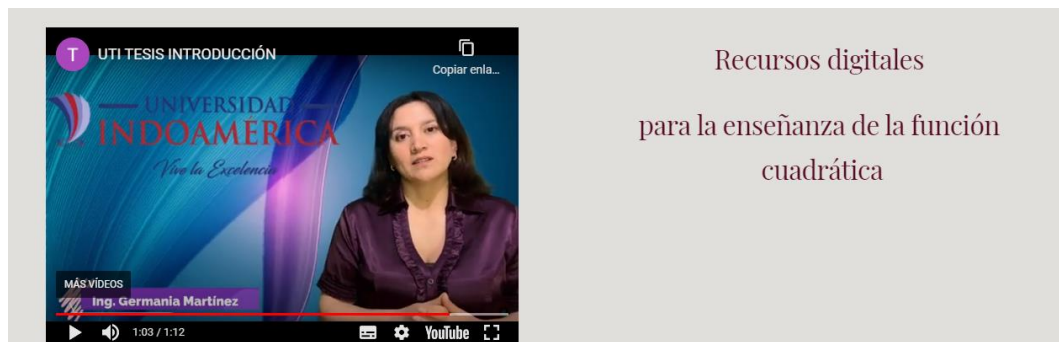
Gráfico N° 12. Introducción al ambiente virtual

Elaborado por: Autora

Fuente: Investigación, (2021).

Este video está desarrollado en Filmora ya que presenta una interface muy intuitiva para los usuarios que no son expertos en diseño. Por lo que es muy recomendable para docentes que deseen realizar sus grabaciones de sus clases y

subirlas al YouTube para que los estudiantes puedan observar en clase, o a su vez descargarse y tener así un respaldo.



Recursos digitales
para la enseñanza de la función
cuadrática

Gráfico N° 13. Video explicativo de introducción

Elaborado por: Autora

Fuente: Investigación, (2021).

La fase de inicio está desarrollada en base a las destrezas y logros de los objetivos para el tema de función cuadrática como indica el plan microcurricular. Siendo así se presentan en esta fase tres recursos didácticos digitales que lleven al estudiante a mostrar lo que ya conocen para establecer conexiones con el nuevo conocimiento.



Gráfico N° 14. Página con recursos para Inicio de la clase

Elaborado por: Autora

Fuente: Investigación, (2021).

A continuación se explican los tres recursos que se proponen para la primera fase de desarrollo de la clase:

Video introductorio.- Está desarrollado en la herramienta Powtoon con su versión gratuita, aquí se da a conocer la historia de la función cuadrática, quién fue el matemático propulsor de la función y también se dan detalles de sus aplicaciones

reales en la vida cotidiana como en la ingeniería civil, telecomunicaciones, diseño de juegos, luminosidad entre otros, con el fin de llamar la atención y motivarles hacia el aprendizaje.

Reconocimientos de la gráfica.- Con esta actividad desarrollada en Scratch se propone al estudiante el reconocimiento de curvas en diferentes gráficos mediante trazos que deben realizar y de esta manera familiarizarles con la parábola como gráfica de la función cuadrática.

Realidad aumentada.- La actividad que se ha desarrollado en Scratch permite al estudiante reconocer la parábola en su sonrisa mediante un juego en realidad aumentada que trata de acomodar la carita feliz en su rostro con sus manos, ya que la carita al tocarla se desplaza a lugar que se desee.

		
<p>Objetivos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Dar importancia a hechos históricos que cambiaron el mundo. 2.- Conocer las aplicaciones de la función cuadrática en la vida real. 3.- Captar la atención de los estudiantes. 	<p>Objetivos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Asociar la gráfica de la función cuadrática a la parábola. 2.- Conocer los ámbitos de estudio en los que se aplica la función cuadrática 3.- Captar la atención de los estudiantes. 	<p>Objetivos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Motivar hacia el aprendizaje mediante la realidad aumentada. 2.- Reconocer la parábola en su rostro. 3.- Captar la atención de los estudiantes.

Gráfico N° 15. Recursos para el momento de inicio de la clase

Elaborado por: Autora

Fuente: Investigación, (2021).

Seguido viene la fase de desarrollo que es muy importante en el proceso, esta página alberga tres recursos didácticos digitales apropiados para la construcción del conocimiento.



Gráfico N° 16. Página con recursos para el desarrollo de la clase

Elaborado por: Autora

Fuente: Investigación, (2021).

Juego interactivo.- Esta actividad desarrollada en Scratch en primer lugar da conocer al estudiante la definición de función cuadrática, seguido se muestran las características y en base a estos contenidos se plantea un juego en donde se debe dar clic en los globos que llevan las afirmaciones correctas, teniendo tres oportunidades para acertar, de lo contrario el juego se reinicia.

Presentación interactiva.- Está realizada en la herramienta Genially de opción gratuita y alberga todos los contenidos de función cuadrática de manera interactiva y ordenada, esta herramienta al permitir generar un enlace que se puede compartir con los estudiantes de tal manera que tengan disponible cuando ellos lo requieran como retroalimentación al tema.

Problema interactivo.- Para un mejor entendimiento se ha animado un problema de la vida real mediante la herramienta gratuita Scratch, en donde el estudiante va a ingresar los coeficientes a , b y el término independiente c , y observará cómo se va graficando la parábola seguido de ver y analizar la solución

al problema que se aborda.

		
<p>Objetivos</p> <ol style="list-style-type: none">1.- Conocer la definición de función cuadrática y su notación.2.- Conocer las características de la función cuadrática.3.- Reconocer a la parábola como la gráfica de la función cuadrática.	<p>Objetivos</p> <ol style="list-style-type: none">1.- Reconocer los procedimientos para graficar una función cuadrática.2.- Estimular el desarrollo del pensamiento crítico, y reflexivo.3.- Modelar problemas matemáticos de la vida real aplicando la función cuadrática	<p>Objetivos</p> <ol style="list-style-type: none">1.- Desarrollar la creatividad mediante la interacción con la función cuadrática.2.- Fomentar el pensamiento crítico en la resolución de problemas.3.- Fortalecer el conocimiento mediante actividades interactivas

Gráfico N° 17. Página con recursos para el desarrollo de la clase

Elaborado por: Autora

Fuente: Investigación, (2021).

Finalmente en el proceso de enseñanza de la función cuadrática se desarrolla la siguiente página que contiene tres recursos didácticos digitales con lo cual se recuerda lo aprendido y se verifican los logros de aprendizaje.

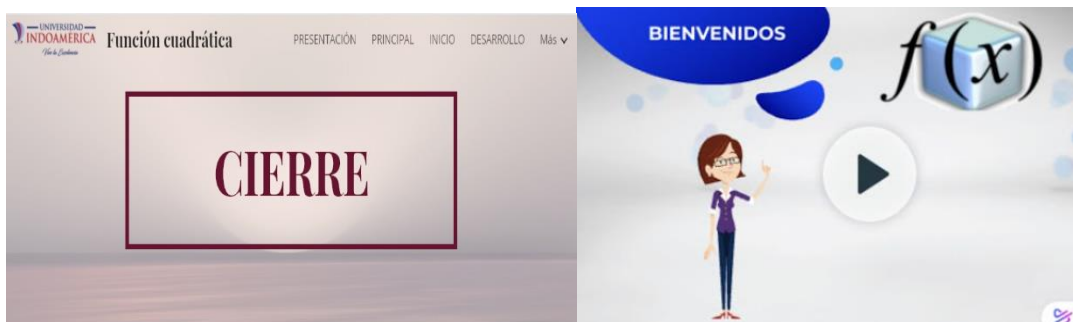


Gráfico N° 18. Página con recursos para el cierre de la clase

Elaborado por: Autora

Fuente: Investigación, (2021).

Preguntas interactivas básicas.- En la fase de evaluación se inicia con un juego básico de reconocimientos parámetros de función cuadrática. Contiene cuatro ejercicios. Al iniciar el juego se debe escoger un botón, el mismo que mostrará una función y el estudiante debe reconocer los coeficientes a, b y el término independiente c. Si lo hace de forma correcta podrá escoger otro botón y continuar hasta terminar, de lo contrario le saldrá un error y debe seguir intentando.

Preguntas interactivas complejas.- Para continuar, se agrega mayor dificultad que a la actividad anterior, por lo que se ha desarrollado un juego con lo que el estudiante estará preparado para graficar correctamente la función cuadrática, además de dar solución a ejercicios y problemas de la vida cotidiana.

Es así que al iniciar el juego se pedirá al estudiante que ingrese en primer lugar los coeficientes a, b y el término independiente c de la función que va a resolver. Seguido el participante podrá escoger uno de los cuatro botones que se propone como: calcular el vértice, puntos de corte tanto con el eje x como con el eje y y calcular el eje de simetría.

Evaluación.- Se propone un video Quiz para la evaluación de contenidos, esta actividad de desarrolló en base al video introductorio presentado en la fase de inicio, contiene preguntas importantes que permiten medir sus conocimientos.

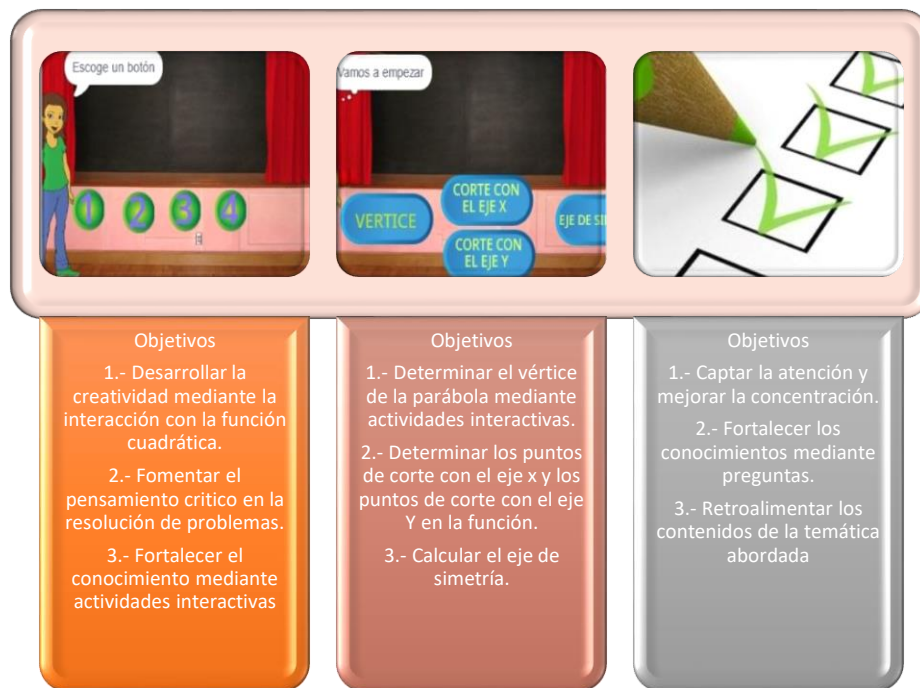


Gráfico N° 19. Recursos digitales para el cierre de la clase.

Elaborado por: Autora

Fuente: Investigación, (2021).

Para finalizar se presenta un repositorio de herramientas que se ha utilizado para el desarrollo de los recursos, además se propone otras que el docente puede utilizar de acuerdo a sus requerimientos. Cabe mencionar que en esta propuesta no se ha desarrollado actividades colaborativas ya que para ello es necesario que cada docente genere sus actividades registrándose con su correo de tal manera que tenga un respaldo de su labor.



Gráfico N° 20. Página de repositorio de herramientas para diseño

Elaborado por: Autora

Fuente: Investigación, (2021).

 <p>Scratch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para realizar actividades interactivas 	 <p>Genially</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para realizar presentaciones interactivas y juegos interactivos
 <p>Mentimeter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para generar lluvia de ideas o nube de palabras 	 <p>Kahoot</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación para evaluaciones interactivas
 <p>Powton</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para realizar animaciones y videos 	 <p>Payposit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas que permite generar Video Quiz
 <p>Filmora</p> <ul style="list-style-type: none"> • Editor de videos 	 <p>Canva</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permite realizar presentaciones, infografías, mapas conceptuales entre otros
 <p>Google Site</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plataforma que permite albergar recursos didácticos 	 <p>Mindomo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para trabajos colaborativos, permite realizar mapas mentales, conceptuales y esquemas
 <p>Geogebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulador de fuciones 	 <p>Padlet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para realizar trabajos colaborativos, para realiza trabajos colaborativos en forma de muro y otros.
 <p>educaplay</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plataforma que permite realizar múltiples actividades educativas multimedia: Cuestionarios, video quiz, etc. 	 <p>Google Drive</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permite almacenar información y crear formularios para evaluaciones
 <p>Quizizz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permite reforzar temas a través de preguntas interactivas 	 <p>Prezi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puede realizar presentaciones diferentes a las tradicionales
 <p>Kanovaio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genera videos con presentaciones cortas 	

Gráfico N° 21. Herramientas para el desarrollo de recursos digitales didácticos

Elaborado por: Autora

Fuente: Investigación, (2021).

Evaluación. En realidad en este proceso de evalúa de forma permanente al estudiante, por tanto se implementa lo siguiente:

Evaluación Formativa.-Se realiza mediante las actividades Interactivas durante los tres momentos de enseñanza, además se proponen rúbricas de evaluación al finalizar cada fase de inicio, desarrollo y cierre.

Evaluación sumativa. Se aplica a partir de un video Quizz en el momento de cierre. Además se sugiere el uso de herramientas que permiten el trabajo colaborativo como: Mindomo para mapas mentales, padlet par aportes grupales, google y sus herramientas que permite evaluaciones, presentaciones y trabajos en línea que ayuden a mejorar la comunicación y empatía entre todos.

Evaluación de la propuesta innovadora

Siendo esta propuesta de investigación un apoyo para los docentes de matemática del Ministerio de Educación, se espera que al finalizar la implementación de los recursos didácticos digitales propuestos para cada momento de desarrollo de la clase, se ejecute las rúbricas de evaluación formuladas para medir de forma cualitativa los criterios de los estudiantes en cuanto a motivación hacia el aprendizaje y comprensión de la temática abordada. Esperando que los resultados mejoren las relaciones de comunicación y dialógicas, a través de las actividades interactivas que buscan conseguir el aprendizaje significativo y mejorar el rendimiento académico como manifiestan los docentes en sus aportes mediante los instrumentos de recolección de datos.

Valoración de la propuesta

El método considerado para determinar el criterio de validez y pertinencia del producto de investigación fue el de valoración por los usuarios, debido a que se puso a deliberación de dos docentes del área de matemática que participaron en el grupo focal. Dichos docentes tienen una amplia trayectoria profesional y experiencia en dictar la asignatura matemática como son: Lcdo. Patricio Asimbaya y el Lcdo. Gustavo Tubón. Este proceso lo realizaron mediante una matriz de valoración de la propuesta. (Ver anexo 15 y 16). Que a continuación se detallan.

Objetivos, estructura y evaluación, coincidiendo es sus aportes con una valoración muy aceptable. De igual manera en el criterio de *claridad de la*

redacción (lenguaje sencillo) se evidenció en la matriz una valoración muy aceptable. Siguiendo con los criterios de *pertinencia de contenidos de la propuesta* valoraron como muy aceptable, en cuanto a *viabilidad para el contexto donde se propone*, sus aportes fueron como muy aceptable y finalmente analizaron la *transferibilidad a otro contexto* su aporte fue bastante aceptable.

Siguiendo con el análisis cabe mencionar que en el campo de *Observaciones* los docentes mencionan en conjunto felicitaciones en el desarrollo de la propuesta, ya que ha cumplido con sus expectativas. Mencionando además que es importante la capacitación docente autónoma o como política pública con miras a la innovación educativa ya que en el contexto actual se ha impulsado el uso de la tecnología en todos los ámbitos de la vida.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- En un primer momento mediante las encuestas se concluye que las estrategias metodológicas que usan los docentes en la enseñanza de las matemáticas y específicamente en el tema de función cuadrática, es el Aprendizaje Basado en Problemas o ABP con el fin de fomentar el pensamiento crítico y reflexivo de los estudiantes, seguido de la clase invertida.
- En un segundo momento los aportes del grupo focal permitió categorizar los recursos digitales didácticos que implementan los docentes durante la enseñanza de la función cuadrática, aportando que: en un primer momento aplican videos introductorios, imágenes con aplicaciones reales y juego interactivos; para el momento de desarrollo de la clase utilizan actividades interactivas, presentaciones, simulaciones y finalmente para el cierre de la clase aplican ejercicios y evaluaciones interactivas, que permitan evidenciar el logro de los aprendizajes.
- Los recursos didácticos digitales fueron desarrollados en base a la caracterización que mencionaron los expertos, debiendo estar en línea, con posibilidades de interactividad, de hipertexto, de hipervínculo, ser claros, concisos, pertinentes, de acuerdo a las características del grupo a quien va dirigido, amigables a las competencias de los estudiantes y al contexto. Los mismos que se albergó en un ambiente virtual desarrollado en Google Site.
- A manera de conclusión final El abordaje teórico y de investigación permite concluir que la tecnología en la educación ha tomado impulsos, más aún en estos momentos de pandemia en donde se ha evidenciado la dinamización de medios de comunicación virtual que han conllevado a proporcionar continuidad al sistema educativo. Dicho lo anterior, los docentes se encuentran predispuestos a repensar nuevas formas de enseñanza con miras a la innovación pedagógicas que permita el desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas en el estudiante. Además se puede inferir en esta investigación que los recursos didácticos digitales tienen

ventajas en cuanto se refiere al acceso, adaptación al ritmo de aprendizaje, flexibilidad, ubicuidad; así como permiten mejorar la comprensión y asimilación de conocimientos de la función cuadrática.

RECOMENDACIONES

- Capacitar a los docente en nuevas estrategias metodológicas que vinculen la tecnología a la educación, y con ello, tengan las herramientas necesarias para innovar en su práctica pedagógica para que de esta manera forma se genere habilidades cognitivas y metacognitivas.
- Enfocar a los estudiantes hacia el buen uso de la tecnología con fines educativos, llevando a optimizar el tiempo y la investigación para que no sean netamente consumidores sino prosumidores de información.
- Incentivar a los docentes aprovechar las bondades que tiene la tecnología en cuanto a recursos educativos disponibles, diseñando sus propios recursos en base del contexto y la necesidad educativa.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, Sonia., y Barroso, Julio. (2015). *LA TRIANGULACIÓN DE DATOS COMO ESTRATEGIA EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA*. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, (47), 73-88. [Fecha de Consulta 2 de junio de 2021]. ISSN: 1133-8482. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36841180005>
- Aguilera, C., Manzano, A., Martínez, I., Lozano, M^a C., Casiano, C. (2017). EL MODELO FLIPPED CLASSROOM. *Asociación Nacional de Psicología Evolutiva y Educativa de la Infancia, Adolescencia y Mayores*. 4,1, 261-266.
- Apolo, D. (2019). *Tecnología y educación: un largo camino por recorrer. Puntos de acuerdo, tensiones y disputas entre estudiantes, docentes y autoridades para los usos juveniles de internet con fines educativos*. (Tesis Doctoral). Universidad Nacional de la Plata. Argentina
- Arranque, A. (2017). El docente asombroso. *TEDxCundinamarca*. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=A-nw5eDP3DE&t=29s>
- Baro, A. (2011). Metodologías Activas y Aprendizaje por Descubrimiento. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*. Núm. 40. https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_40/ALEJANDRA_BARO_1.pdf
- Behar, D. (2008). Introducción a la metodología de investigación. *Ediciones Shalom*. Recuperado de: <https://es.calameo.com/read/004416166f1d9df980e62>
- Buitrago, R. (2015). Incidencia de la realidad aumentada sobre el estilo cognitivo: caso para el estudio de las matemáticas. *Educación y Educadores*. 18, 1, pp. 27-41.

- Casiano, C. (2017). *EL MODELO FLIPPED CLASSROOM*. International Journal of Developmental and Educational Psychology. 4,1, 261-266. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349853537027>
- Cedeño, E., y Murillo J. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza. *Rehuso*. 4(1), 119-127). Recuperado de: <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/workflow/submission/2156>
- Colectivo Educación Infantil y TIC, (2014). Recursos educativos digitales para la educación infantil (REDEI). *Zona Próxima*, (20),1-21.[fecha de Consulta 22 de Junio de 2021]. ISSN: 1657-2416. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85331022002>
- Devia, R., y Pinilla, C. (2012). La enseñanza de la matemática: de la formación al trabajo de aula. *Educere*. 16, 55, 361-371. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35626140019>
- Díaz JE. (2017). Simulador applet descartes: como didáctica de enseñanza de la función cuadrática. *INNOVA Research Journal*, 2(8), 69-78. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n8.2017.256>
- Díaz, S. (2014). Los Métodos Mixtos de Investigación: Presupuestos Generales y Aportes a la Evaluación Educativa. *Revista portuguesa de pedagogía*. 48-1, 2014, 7-23. Recuperado de: http://dx.doi.org/10.14195/1647-8614_48-1_1
- Díaz, S. (2014). Los métodos mixtos de investigación: Presupuestos generales y la introducción. *Revista Portuguesa de Pedagogía*, 48(1), 7–23. Recuperado de: <https://digitalis.uc.pt/pt-pt/node/106201?hdl=36342>
- Fernández, I., Riveros, V., y Montiel, G. (2017). *Software educativo y las funciones matemáticas*. Una estrategia de apropiación. *Omnia*. 23,1, 9-19.

- García, A., Basilotta, V. (2017). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*. 35,1, pp. 113-131.
- García, J., Aguilera, J., y Castillo, A. (2011). Guía técnica para la construcción de escalas de actitud. *Odiseo, revista electrónica de pedagogía*, 8 (16). Recuperado de: <http://www.odiseo.com.mx/2011/8-16/garcia-aguilera-castillo-guia-construccion-escalas-actitud.html>
- Gómez, M. (2009). “Webquest como estrategia para entornos digitales en la gestión del aprendizaje basado en proyecto”. *Revista Estudios en Educación*. 3,4, 171-179
- Gonzales, M., Ruiz, E., Villagómez Alma. (2017). *El Estudio de la Función Cuadrática en Ambientes Tecnológicos con Maestros en Formación*. XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa.
- Guerra, M., Rodríguez, J., y Artiles, J. (2018). Aprendizaje colaborativo: experiencia innovadora en el alumnado universitario. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*. 18, 36 pp. 269 – 281. DOI:[10.21703/rexe.20191836guerra5](https://doi.org/10.21703/rexe.20191836guerra5)
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México, D.F., México: McGraw-Hill. Instituto Nacional de Evaluación Educativa -INEVAL. (2018). *Ineval presentó resultados de PISA-D*. Recuperado de: <https://www.evaluacion.gob.ec/ineval-presento-resultados-de-pisa-d/>
<http://ns2.une.edu.py:7004/repositorio/handle/123456789/335>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC. (2019). *Encuesta al seguimiento del Plan Nacional de Desarrollo*. Recuperado de : <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic/>

- Instituto Nacional de Evaluación Educativa- INEVAL. (2019). *La Educación en el Ecuador: logros alcanzados y nuevos desafíos*. Recuperado de: https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/02/CIE_ResultadosEducativos18_20190109.pdf
- Joya, C., y Suárez, P. (2020). Aprendizaje por descubrimiento en sistemas de puntos y rectas notables del triángulo. *Praxis & Saber*, 11(26), e9880. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9880>
- Labrador, J., y Andreu, M 2008. *Libro Metodologías Activas*. España: Editorial Universidad Politécnica de Valencia.
- León, Jose., Tórres, I., Advíncula, E., y Marisel, B. (2019). *Conocimiento matemático de profesores de educación secundaria para la enseñanza de la parábola*. Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. 32,1.
- Lezcano, M., Benítez, L., Cuevas, A. (2017). Usando TIC para enseñar Matemática en preescolar: El Circo Matemático. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 11(1), 168-181. Recuperado en 02 de julio de 2021. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992017000100012&lng=es&tlng=es.
- López, P., Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Bellaterra: Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado de : <https://ddd.uab.cat/record/129382>
- Maquilón, J., Mirete, A., Avilés, M. (2017). La Realidad Aumentada (RA). Recursos y propuestas para la innovación educativa. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. 20, 2, pp. 183-203. Recuperado de: <https://doi.org/10.6018/reifop/20.2.290971>

- Martí, J. Heydrich, M., Rojas, M., Hernández, A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*. 46, 158, pp. 11-21. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=21520993002>
- Martínez, L. (2013). Confiabilidad en la medición. *Investigación en educación Media*, 2, 107-111. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3497/349733227007>
- Martínez, M. (2006). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *Revista Scielo* 27, 2. Recuperado en 29 de marzo de 2021, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512006000200002&lng=es&tlng=es
- Mendoza, L. (2020). *Lo que la pandemia nos enseñó sobre la educación a distancia*. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México). Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/270/27063237028/html/index.html>
- Ministerio de Educación del Ecuador -MINEDUC. (2016). CURRÍCULO DE LOS NIVELES DE EDUCACIÓN OBLIGATORIA. Recuperado de: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwic1Ymy1oLzAhXPRTABHch4CKwQFnoECCAQAQ&url=https%3A%2F%2Feducacion.gob.ec%2Fwp-content%2Fuploads%2Fdownloads%2F2016%2F03%2FCurriculo1.pdf&usg=AOvVaw1RdYmdJFcztIIw257QtfHY>
- Ministerio de Educación del Ecuador -MINEDUC. (2019). *GUÍA DIDÁCTICA DE IMPLEMENTACIÓN CURRICULAR PARA EGB Y BGU. MATEMÁTICA*. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/02/Guia-de-implementacion-del-Curriculo-de-Matematica.pdf>

Ministerio de Educación del Ecuador -MINEDUC. (2019). *Informe Preliminar Rendición de Cuentas*. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/10/Informe-narrativo-de-rendicion-de-cuentas-2019-MinEduc.pdf>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2019). *Educación Obligatoria Subnivel Superior*. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/EGB-Media.pdf>

Morgado, B. (2009). *Psicología Y Neurociencia: Claves Del Progreso*. Cuadernos de Neuropsicología / Panamerican Journal of Neuropsychology, 3, 2, 143-144.

Nieto, R. (2012). *EDUCACIÓN VIRTUAL O VIRTUALIDAD DE LA EDUCACIÓN*. Revista Historia de la Educación Latinoamericana, 14(19),137-150. [fecha de Consulta 2 de junio de 2021]. ISSN: 0122-7238. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86926976007>

Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura –UNESCO. *Unesco y el Ministerio de Educación por la Agenda Educativa Digital en Ecuador*. Recuperado de : http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view-tv-release/news/el_ministerio_de_educacion_de_ecuador_y_unesco_quito_por_la/

Organización de las Naciones Unidas -UNESCO. (2019). *Las TIC en educación*. Recuperado de: <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>

Otzen, T., Monterola, C. (2017). *Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio*. Revista Cielo. 35,1, 227-232. Recuperado de: <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>

Perera, L., y Veciana, M. (2013). Las TIC como instrumento de mediación pedagógica y las competencias profesionales de los Profesores. *VARONA*. 56, 15-22.

- Pérez, I. (2017). Creación de Recursos Educativos Digitales: Reflexiones sobre Innovación Educativa con TIC. *Revista Internacional de Sociología de la Educación*, 6, 2, 243-268. Recuperado de : <http://dx.doi.org/10.17583/rise.2017.2544>
- Quevedo, E., Zapatera, A. (2018). Metodologías didácticas activas para la enseñanza de las funciones en Educación Secundaria. *Editorial Universitat Politècnica de València (España)*.
- Quicios, M., Ortega, I., y Trujillo M. (2015). Aprendizaje ubicuo de los nuevos aprendices y brecha digital formativa. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*. 46, 155-166. Recuperado de : <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36832959006>
- Rocco, L. (2010). Características metodológicas de la investigación social en Internet. *Revista Electrónica Gestión de las Personas y Tecnología*, 3(9),68-75. [fecha de Consulta 2 de junio de 2021]. ISSN: Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477847122007>
- Rodríguez, Carlos., y Sandoval, Daniela. (2017). Estratificación digital: acceso y usos de las TIC en la población escolar chilena. *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1),20-34. [fecha de Consulta 2 de junio de 2021]. ISSN: Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15549650003>
- Salvador, S., y Rodríguez, W. (2018). *Importancia del software interactivo en el aprendizaje de la función cuadrática enfocado a los estudiantes de 10mo. Año de educación general básica de la unidad educativa “nueva aurora”, ubicada en el cantón quito, provincia de pichincha en el año lectivo 2016-2017. Diseño de un software interactivo para el aprendizaje de la función cuadrática.* (Tesis de Grado). (Tesis de Grado). Universidad de Guayaquil.

Sánchez, A. (2015). Estrategias para el aprendizaje de las funciones reales con la plataforma moodle. *Enlace Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*. 12, 2, pp. 41-54. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=82340995004>

Sánchez, E. (2018). Una metodología de enseñanza que usa la Modelización matemática enmarcada en la teoría del Ciclo de Kolb, para abordar el contenido de función cuadrática en estudiantes de tercer año medio de un Liceo municipal de Los Ángeles. *Universidad de los Ángeles*. Recuperado de: Repositorio Bibliotecas UdeC: Una metodología de enseñanza que usa la Modelización matemática enmarcada en la teoría del Ciclo de Kolb, para abordar el contenido de función cuadrática en estudiantes de tercer año medio de un Liceo municipal de Los Ángeles

Sánchez, R., Costa, O., Mañoso, L., Novillo, M., y Pericacho, F. (2019). Orígenes del conectivismo como nuevo paradigma del aprendizaje en la era digital. *Educación y Humanismo*, 21(36), 121-142. DOI: <http://dx10.17081/eduhum.21.36.3265>.

Santander, M. (2018). *El conectivismo como estrategia de enseñanza-aprendizaje post constructivista*. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina. Recuperado de: <https://bdigital.uncu.edu.ar/fichas.php?idobjeto=12016>

Santoveña, S. (2016). Efectividad del diseño instruccional en formación de profesorado: redes sociales en el aula. *Opción*, 32(8), 777-799. [fecha de Consulta 22 de Junio de 2021]. ISSN: 1012-1587. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31048481044>.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una vida*. Recuperado de: <https://www.planificacion.gob.ec/plan-nacional-de-desarrollo-2017-2021-toda-una-vida/>

- Siemens, G. (2004). Elearnspace. Conectivismo: una teoría del aprendizaje para la era digital. *Elearnspace. org*. Recuperado de: [elearnspace. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age \(psu.edu\)](http://elearnspace.org/Connectivism-A-Learning-Theory-for-the-Digital-Age)
- Torres, M., y Salazar, F. Tamaño de una muestra para una investigación de mercado. *Boletín Electrónico No. 02*. Facultad de Ingeniería - Universidad Rafael Landívar. Recuperado de:
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiau43jzYLzAhXnQzABHQikDi0QFnoECAgQAQ&url=http%3A%2F%2Fmoodlelandivar.url.edu.gt%2Furl%2Foa%2Ffi%2FProbabilidadEstadistica%2FURL_02_BAS02%2520DETERMINACION%2520TAMA%25C3%2591O%2520MUESTRA.pdf&usg=AOvVaw3SQH6poCWOAHrUyYuUQDuM
- Valente, M. (2015). Las TIC como recursos didácticos en el aprendizaje de las matemáticas den la educación secundaria. *Revista Dialnet*. Recuperado de: [Las TIC como recursos didácticos en el aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria - Dialnet \(unirioja.es\)](http://www.unirioja.es/~dialnet/1000100011&lng=es&tlng=es)
- Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 58(1), 68-74. Recuperado en 21 de junio de 2021, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762017000100011&lng=es&tlng=es
- Velásquez, N., Vergel, M., Amaya, G. (2017). Mediación de las NTIC en el concepto de función: Modelo Humanístico. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*. 9, 1, 122-131. <https://doi.org/10.22335/rict.v9i1.414>
- Vílchez, E., y Ulate, G. (2006). Sitio web: funciones cuadráticas una experiencia de desarrollo, implementación y evaluación. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*. 6, 2, p.0. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44760204>

Vivas, M. (2017). *Gamificación aplicada a la docencia online de Cimentaciones en Estructuras de Edificación*: (Tesis Doctoral). Universidad Europea. España.

ANEXOS

ANEXO 1. Carta de petición para validación de instrumentos

CARTA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

QUITO, 6 de abril del 2020

PhD.

Marcelo Sotaminga

Universidad Tecnológica Indoamérica

Presente. _

Reciba un cordial saludo, conociendo su trayectoria y preparación académico como experto en TIC y educación, deseamos solicitar a usted su aporte como evaluador del instrumento perteneciente al Proyecto de titulación: “recursos digitales para la enseñanza de la función cuadrática en educación básica superior”.

Los mismos que tienen como objetivos:

OBJETIVO GENERAL

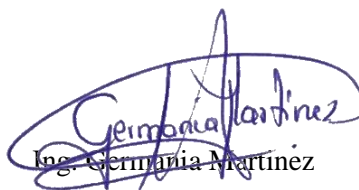
Desarrollar recursos didácticos mediante herramientas digitales que motiven a los estudiantes hacia el aprendizaje de la función cuadrática en la educación básica superior.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar que estrategias y recursos digitales usan docentes de matemáticas para la enseñanza de la función cuadrática.
- Categorizar los diferentes tipos de recursos digitales que usan docentes para los diferentes momentos del aprendizaje de la función cuadrática.
- Diseñar un ambiente virtual de aprendizaje que contengan los recursos digitales propuestos para la enseñanza de la función cuadrática.

En tal sentido encontrará los instrumentos y la matriz de revisión de las preguntas. Si tiene alguna consulta favor escribir al correo: germaniamtm@yahoo.es o llamar al número: 0992712240.

Quedamos atentos y sus órdenes



Ing. Germania Martínez

C.I. 0603346107

ANEXO 2. Consentimiento informado grupo focal

Carta de consentimiento informado Grupo focal

Tema de Tesis: Recursos digitales para la enseñanza de la función cuadrática en la Educación Básica Superior.

Este estudio me ayudará a categorizar los diferentes tipos de recursos digitales que usan docentes para los diferentes momentos de aprendizaje de la función cuadrática. Quisiera contar con su experiencia como docente de matemática.

Los aportes del grupo focal serán grabados en audio y video, se tomarán capturas como evidencias para el estudio. Cabe recalcar que al momento del análisis los aportes serán procesados en conjunto precautelando la información brindada por cada entrevistado/a. Todo este material será empleado únicamente por los investigadores de este proyecto.

Su participación en el estudio es completamente voluntaria y no implica ningún riesgo.

SI	Acepto participar en el estudio de investigación descrito anteriormente.
NO	Acepto participar en el estudio de investigación descrito anteriormente

Nombres y Apellidos: _____

Fecha: _____

Cédula: _____

Firma: _____

ANEXO 3. Consentimiento informado entrevistas

Carta de consentimiento informado ENTREVISTA

Proyecto: RECURSOS DIGITALES PARA LA ENSEÑANZA DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SUPERIOR

Este estudio me ayudará a aprender más acerca del diseño de un ambiente virtual de aprendizaje que contengan los recursos digitales para la enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática. Quisiera contar con su participación como experta en el tema de tecnología y educación.

La entrevista será grabada en audio y video, se tomarán capturas como evidencias para el estudio. Cabe recalcar que al momento del análisis sus aportes serán procesados precautelando la información brindada por su persona. Todo este material será empleado únicamente por la persona que investiga este proyecto.

Su participación en el estudio es completamente voluntaria y no implica ningún riesgo.

SI	Acepto participar en el estudio de investigación descrito anteriormente.
NO	Acepto participar en el estudio de investigación descrito anteriormente

Nombres y Apellidos: _____

Fecha: _____

Cédula: _____

Firma: _____

ANEXO 4. Encuesta a docentes del área de matemática

ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES

Estimado(a)

Me dirijo con un cordial saludo y a la vez le doy a conocer que esta encuesta tiene como objetivo recolectar datos que permita identificar qué estrategias y recursos digitales usan docentes de matemáticas para la enseñanza de la función cuadrática. Sus aportes serán confidenciales y tendrán un fin únicamente académico aportando al desarrollo del trabajo de investigación de la tesis de maestría. Si es necesario solventar alguna duda e inquietud puede hacerlo al correo: germaniamtm@yahoo.es

Atentamente.

Germania
Universidad Tecnológica Indoamérica

Martínez

Torres

*Obligatorio

CUESTIONARIO

1.- Edad *

Marca solo un óvalo.

20 a 30 años

31 a 40 años

41 a 50 años

más de 50 años

2.- Género *

Marca solo un óvalo.

Hombre

Mujer

Otros:

3.- Nivel de educación *

Marca solo un óvalo.

Tercer nivel

Cuarto Nivel

Innovación educativa con TIC

4.- ¿Considera el acceso a internet como una oportunidad para innovar en su práctica pedagógica?

Marca solo un óvalo.

En desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

De acuerdo

5.- ¿Considera que las TIC permite el acceso universal a la educación?

Marca solo un óvalo.

Sí

Tal vez

No

6.- ¿Qué estrategia metodológica ha considerado aplicar para la enseñanza-aprendizaje de la matemática? *

7.

7.- ¿Desde su experiencia como docente qué estrategia metodológica usa en la enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática? *

¿Por qué?

8.- ¿Desde su experiencia como docente qué actitud ha observado en los estudiantes al aplicar recursos digitales en su planificación? *

Marca solo un óvalo.

Positiva

Neutra

Negativa

Recursos digitales

9.- ¿Los recursos didácticos digitales apoyan de manera significativa a la educación formal? *

Marca solo un óvalo.

Si

Tal vez

No

11.

10.- ¿Considera que los recursos didácticos digitales tienen ventaja sobre los recursos didácticos tradicionales? *

Marca solo un óvalo.

Sí

Tal vez

No

12.

11.- ¿Considera que los recursos didácticos digitales pueden innovar los ambientes de aprendizaje?

Marca solo un óvalo.

Siempre

aveces

Nunca

12.- ¿Los recursos didácticos digitales permiten al estudiante una interacción más real con la función cuadrática? *

Marca solo un óvalo.

Si

Tal vez

No

13.- ¿Considera que los recursos digitales ayudan a captar la atención de los estudiantes? *

Marca solo un óvalo.

Si

tal vez

No

14.- ¿Desde su experiencia como docente considera usted que los recursos didácticos digitales mejoran la comprensión y asimilación de conocimientos? *

Marca solo un óvalo.

Si

Tal vez

No

15.- ¿Qué recursos digitales utiliza en la enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática? *

Selecciona todas las opciones que correspondan.

Videos

Juegos interactivos

Relatos sobre experiencias

Presentaciones

Animaciones

Video Quiz

Simuladores

Preguntas interactivas

Otros:

16.- ¿A qué plataformas virtuales acude en busca de recursos educativos digitales?

Selecciona todas las opciones que correspondan.

Youtube

Google

Ministerio de Educación

Wikipedia

Educaplay

Otros:

17.- ¿Conoce algún entorno virtual de acceso libre que contenga recursos para la enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática?

Marca solo un óvalo.

Sí

No

Si fué afirmativa la respuesta anterior escriba el nombre del entorno virtual

Motivación hacia el aprendizaje

18.- ¿La autonomía en los educandos puede impulsarse si hay un acceso flexible y ubicuo a recursos educativos digitales? *

Marca solo un óvalo.

En desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

De acuerdo

19- ¿Considera que los recursos didácticos digitales incentivan y motivan al educando hacia el aprendizaje? *

Marca solo un óvalo.

Sí

Tal vez

No

20- ¿Desearía tener a disposición recursos didácticos digitales que apoyen a la enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática? *

Marca solo un óvalo.

Sí

Me es indiferente

No

ANEXO. 5 Matriz guía grupo focal a docentes del área de matemática

GUÍA GRUPO FOCAL

Título: RECURSOS DIGITALES PARA LA ENSEÑANZA DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SUPERIOR

Objetivo: Categorizar los diferentes tipos de recursos digitales que usan docentes para los diferentes momentos de enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática.

- **Presentación**

Estimados y estimadas buenas tardes, reciban un cordial saludo mi nombre es **María Germania Martínez Torres**, agradezco de antemano su presencia y colaboración en el grupo focal al cual han asistido de manera voluntaria.

Motivo de la reunión

Esta reunión tiene como objetivo conocer desde su experiencia los tipos de recursos que usan para los diferentes momentos de enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática.

Presentación de los integrantes

Me podrían decir sus nombres:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

Aprovecho para comentarles que la duración de esta actividad será de entre 45 y 60 minutos.

- **Explicación grabación de la sesión**

Esta sesión será grabada y posteriormente transcrita precautelando el anonimato de ustedes como informantes, por favor siéntanse cómodos de dar su opinión sobre los temas que se consultarán.

- **Explicación de mecanismo de participación**

Los mecanismos de participación son los siguientes:

Yo como moderador realizaré las preguntas y mediante la herramienta Microsoft Teams el docente que desee intervenir levantará la mano y dará su aporte, se sugiere hablar de forma clara y despacio.

Reglas

- Únicamente podrá hablar a quien se le haya concedido la palabra, con el fin de mantener el orden de la sala.
- Si usted tiene una opinión diferente a las demás personas del grupo, es importante que nos la haga saber.
- Si tiene alguna pregunta o requiere aclaración de la misma no dude en levantar la mano

PREGUNTAS:

• INTRODUCCIÓN

N°	PREGUNTA	TIEMPO	OBSERVACIÓN
1	¿Conoce el b-learning?		
2	¿Qué estrategia metodológica activa aplica en la enseñanza de la función cuadrática?		
3	¿Qué característica debe tener un recurso didáctico digital para la enseñanza de la función cuadrática?		
4	¿Qué característica debe tener un entorno o ambiente de enseñanza–aprendizaje virtual?		

• CONOCIMIENTO

N°	PREGUNTA	TIEMPO	OBSERVACIÓN
5	¿Qué tipo de recurso didáctico digital recomienda utilizar al iniciar la clase de función cuadrática?		
6	¿Qué tipo de recurso didáctico digital recomienda utilizar durante el desarrollo de la enseñanza–aprendizaje de la función cuadrática?		
7	¿Qué tipo de recurso didáctico digital recomienda utilizar durante la fase de cierre en la enseñanza–aprendizaje de la función cuadrática?		
8	¿Considera que la participación es más incluyente si los estudiantes interactúan con recursos didácticos online? ¿Por qué?		

- **HABILIDADES**

N°	PREGUNTA	TIEMPO	OBSERVACIÓN
9	¿Con qué herramientas tecnológicas diseña sus recursos digitales?		
10	¿De qué manera cree que los recursos didácticos digitales aportan a la enseñanza?		
11	¿Considera que los recursos digitales motivan al aprendizaje de los estudiantes?		
12	¿Qué opina si le proporcionan recursos didácticos digitales que apoyen a la enseñanza aprendizaje de la función cuadrática?		

NOTAS DESCRIPTIVAS

ANEXO. 6 Matriz interpretativa grupo focal a docentes del área de matemática

PREGUNTAS	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Observaciones
¿Conoce el b-learning?	SI Aprendizaje apoyado en internet,	SI Aprendizaje online	SI	SI Nueva educación vía virtual	SI Enseñanza-aprendizaje online	SI	
¿Qué estrategia metodológica activa aplica en la enseñanza de la función cuadrática?	x	Estrategia Gráfica con Geogebra	Aplicación de Geogebra	Resolución de problemas con Geogebra	Aplicaciones de problemas en Geogebra	Clase Invertida	
¿Qué característica debe tener un recurso didáctico digital para la enseñanza de la función cuadrática?	Fácil uso, fácil acceso y gratuito	Fácil uso, fácil acceso, que sea didáctico y gratuito que se pueda utilizar tanto en el ordenador y en el teléfono.	Que sea gratuita, en tiempo real, fácil de manejar	Aplicado a un logro de aprendizaje de fácil acceso.	Fácil uso, fácil acceso, gratuito y fácil manejo	Fácil acceso, gratuito y Que puedan aplicar en computador y teléfono.	Palabra clave que se pueda utilizar tanto en computadoras y celulares
¿Qué característica debe tener un entorno o ambiente de enseñanza-aprendizaje virtual?	Accesible para estudiantes y docentes	Debe contener actividades programadas con acceso a materiales digitales	Debe existir seguridad al ingreso del ambiente virtual para evitar modificar información.	Debe ser amigable con todos, que se pueda interactuar estudiante-docente	x	x	
¿Qué tipo de recurso didáctico digital recomienda utilizar al iniciar la clase de función cuadrática?	Video introductorio	Video y pizarra digital	Video introductorio	Video como motivación	Pantalla virtual para anotar aportaciones de estudiantes	Video sobre el uso de la función cuadrática en la vida cotidiana	
¿Qué tipo de recurso didáctico digital recomienda utilizar durante el	Scientific Workplace para escribir	Pizarra digital y para	Word para editor de	Geogebra que nos da la respuesta	Pizarra virtual Idroo y Geogebra	Diapositivas para presentar	

desarrollo de la enseñanza– aprendizaje de la función cuadrática?	procesos algebraicos Geogebra para graficar	graficar Geogebra	ecuaciones Geogebra para ver la solución o respuesta	al problema planteado		el contenido Lluvia de ideas Geogebra	
¿Qué tipo recurso didáctico digital recomienda utilizar durante la fase de cierre en la enseñanza– aprendizaje de la función cuadrática?	Educaplay Para realizar cuestionarios	Form de Classroom para Cuestionarios y juegos con scratch	Educaplay para crear cuestionarios para evaluar	Idea de ejemplificación del convivir diario Evaluaciones online	Microsoft Office opción de forms para evaluar al estudiante	Google forms o chat de zoom para evaluar	
¿Considera que la participación es más incluyente si los estudiantes interactúan con recursos didácticos online? ¿Por qué?	Es importante e la participación de estudiantes, pero es complicado el acceso a los medios por todos	En una parte si pero en otra parte quedan rezagados	Estamos mitad-mitad por cuanto algunos tienen internet y otros no	Si es incluyente pero es de lamentar con los estudiantes que no tienen conectividad	x	En educación pública no estamos preparados para este proceso	
¿Con qué herramientas tecnológicas diseña sus recursos digitales?	Scientific Workplace e paquete de office Form Educaplay	Classroom Scratch Geogebra	Office Forms Quizizz Educaplay	Prezzi	Word Power point Excel	Power point Clases grabadas	
¿De qué manera cree que los recursos didácticos digitales aportan a la enseñanza?	Nos aporta bastante y veo muy importante en cuanto a retroalimentación	Aporta a una nueva experiencia y es llamativa motivadora,	X	Aportan muchas oportunidades por cuanto de incorpora la interactividad, comprensión y motivación	Si es un buen aporte, pero deben ser llamativos	Aportan bastante y es muy importante como lo direccionamos	
¿Considera que los recursos digitales motivan al aprendizaje de los estudiantes?	Los estudiantes están apegados a la tecnología	Si le motivan siempre que el estudiante tiene	Si son motivadores y si ayudan	Si motivan en el aprendizaje a los	Si motivan al estudiante	Si considero que motiva al estudiante y depende	

	a y yo creo que si les motiva	conectividad mientras tanto no		estudiantes		del recurso que se utilice	
¿Qué opina si le proporcionan recursos didácticos digitales que apoyen a la enseñanza aprendizaje de la función cuadrática?	Sería bueno aprender de otros compañeros	Me parece muy interesante, es un aporte para el docente que tiene que ir día a día preparándose para estar a la par con los estudiantes	Si, si son nuevas herramientas que permita seguir aprendiendo y que sirva de provecho para los docentes y estudiantes	Sería una gran oportunidad seguir aprendiendo a cerca de los nuevos recursos didácticos	Sería excelente para nosotros como docentes	Yo encantada de la vida me interesa seguir aprendiendo	

ANEXO. 7 Matriz guía de entrevista Experto en Matemática

GUÍA DE ENTREVISTA

Título: RECURSOS DIGITALES PARA LA ENSEÑANZA DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SUPERIOR

Objetivo: Categorizar los diferentes tipos de recursos digitales que usan docentes para los diferentes momentos de enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática.

Entrevistador/a: Germania Martínez Código entrevistado/a: ____ Fecha: 26/05/2021

Hora inicio: 18:15 Hora final: 19:H00

CATEGORÍA 1

N	Tipo	APORTE	PREGUNTA	TIEMPO	OBSERVACIONES
1	CLAVE	INFORMATIVA	¿Cuál relevante cree usted incluir la tecnología en la educación?		
2	AUXILIAR		¿Qué metodología activa considera aplicar en la enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática en la modalidad virtual?		
3	CLAVE	AUTO EVALUATIVA	Podría comentar desde su experiencia ¿Qué debe contener un ambiente virtual de aprendizaje para enseñar matemática?		

CATEGORÍA 2

N	Tipo	APORTE	PREGUNTA	TIEMPO	OBSERVACIONES
4	COMPLEMENTARIA	AUTO EVALUATIVA	¿En qué momento (Inicio, desarrollo y cierre) y qué recurso aplica en la enseñanza de la función cuadrática?		
5	AUXILIAR	INFORMATIVA	Podría mencionar ¿Qué actitud ha observado en los estudiantes al implementar en una clase recursos didácticos digitales?		

CATEGORÍA 3

N	Tipo	APORTE	PREGUNTA	TIEMPO	OBSERVACIONES
6	CLAVE	AUTO EVALUATIVA	¿Qué opina sobre tener a disposición un ambiente virtual que contenga recursos didácticos digitales que apoyen a los docentes en la enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática?		

NOTAS DESCRIPTIVAS GENERALES

ANEXO. 8 Matriz guía de entrevista Experto en TIC

GUÍA DE ENTREVISTA

Título: RECURSOS DIGITALES PARA LA ENSEÑANZA DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SUPERIOR

Objetivo: Diseñar un ambiente virtual de aprendizaje que contengan los recursos digitales propuestos para la enseñanza-aprendizaje de la función cuadrática

Entrevistador/a: Germania Martínez Código entrevistado/a: Fecha: 27/05/2021

Hora inicio: 17:H00 Hora final: 18:30

CATEGORÍA 1

N	Tipo	APORTE	PREGUNTA	TIEMPO	OBSERVACIONES
1	CLAVE	INFORMATIVA	¿Qué importancia cree usted tiene incluir la tecnología en educación?		
2	AUXILIAR		Podría comentar desde su experiencia ¿Qué ventaja o desventaja tienen los recursos didácticos digitales respecto a los recursos didácticos tradicionales?		
3	CLAVE	AUTOEVALUATIVA	Podría comentar desde su experiencia ¿Qué estrategias tecnológicas sugiere para diseñar recursos digitales didácticos como videos, relatos sobre experiencias, juegos interactivos, preguntas interactivas, presentaciones entre otro?		

CATEGORÍA 2

N	Tipo	APORTE	PREGUNTA	TIEMPO	OBSERVACIONES
4	COMPLEMENTARIA	AUTOEVALUATIVA	Podría comentar desde su experiencia ¿Qué características debe tener un recurso didáctico digital?		
5	AUXILIAR	INFORMATIVA	Podría comentar desde su experiencia ¿Qué debe contener		

			un ambiente virtual de enseñanza-aprendizaje?		
--	--	--	--	--	--

CATEGORÍA 3

N	Tipo	APORTE	PREGUNTA	TIEMPO	OBSERVACIONES
6	CLAVE	AUTO EVALUA TIVA	¿Qué opina sobre que docentes puedan diseñar sus propios recursos didácticos digitales?		

ANEXO. 9 Matriz validación de instrumentos PhD. Marcelo Sotaminga

TEMA: OBJETIVO: Desarrollar recursos didácticos mediante herramientas digitales que motiven a los estudiantes hacia el aprendizaje de la función cuadrática en la educación básica superior.

EVALUADOR(A): Marcelo Sotaminga

FECHA: 13-04-2021

FIRMA:

AUTORIDAD DE CERTIFICACION SUBCA-1 SECURITY DATA

ENCUESTA					
ITEM	PERTINENCIA CON EL OBJETIVO		REDACCIÓN		OBSERVACIONES
	PERTINENTE	NO PERTINENTE	ADECUADO	NO ADECUADO	
1.- ¿Los recursos digitales mejoran la comprensión y asimilación de conocimientos?	x		x		Quizás la palabra "mejorar" requiera tener mayor contexto ya que es muy subjetiva.
2.- ¿Los recursos digitales permiten simular problemas reales de manera más llamativa e interactiva?	x		x		
3.- ¿Los recursos digitales permiten llegar de manera más significativa con el conocimiento?	x			x	No se comprende que significa "llegar de manera más significativa", muy parecida a pregunta 1. quizás preguntar "Los recursos digitales potencian un aprendizaje significativo en los estudiantes"
4.- ¿Los recursos digitales como parte de innovación educativa favorece los ambientes de aprendizaje?	x			x	La pregunta como tal está bien pero se necesita mejorar la redacción.
5.- ¿Los recursos digitales como estrategia metodológica motivan a los estudiantes hacia el aprendizaje?	x			x	Los recursos no son de por sí estrategias metodológicas, la estrategia requiere recursos, ejemplo: Estrategia metodológica Visual thinking, recurso, Genially.
6.- ¿La enseñanza de la función cuadrática permite enfocar al educando en el en la resolución de problemas reales de diferentes áreas?	x		x		Quizás cambiar "permite" por "requiere"; esto da mas fuerza y sentido a la pregunta desde la perspectiva docente.
7.- ¿La enseñanza de la función cuadrática puede ser más eficaz si se usan recursos digitales?	x		x		
8.- ¿La enseñanza de la función cuadrática mediante un ambiente virtual con recursos digitales proporciona un acceso flexible y ubicuo?	x		x		

9.- ¿La enseñanza de la función cuadrática mediante el ciclo de aprendizaje de Kolb (Experiencia, Observación, Conceptualización y experimentación) da resultados positivos?	x		x		
10.- ¿Qué estrategias metodológicas utilizan los docentes de matemática en la enseñanza de la función cuadrática?	x			x	La pregunta es subjetiva, no se puede responder con una escala de likert.
11.- ¿Acude a los ambientes virtuales de aprendizaje como medio de consulta para reforzar su práctica docente?	x			x	Los EVAS son canales/espacios de formación, podrían ser de consulta pero no es uso principal.

12.- ¿El conectivismo es una teoría de aprendizaje acorde al contexto actual de enseñanza?	x		x		
--	---	--	---	--	--

GRUPO FOCAL

ITEM	PERTINENCIA CON EL OBJETIVO		REDACCIÓN		OBSERVACIONES
	PERTINENTE	NO PERTINENTE	ADECUADO	NO ADECUADO	
1	x		x		
2	x		x		
3	x			x	Demasiado subjetivo "incentivada", necesita tener mayor claridad la pregunta.
4	x		x		
5	x			x	Los EVAS son canales/espacios de formación, podrían ser de consulta pero no es uso principal.
6	x			x	Los recursos no son de por sí estrategias metodológicas, la estrategia requiere recursos, ejemplo: Estrategia metodológica Visual thinking, recurso, Genially.
7	x		x		

GUIA ENTREVISTA

ITEM	PERTINENCIA CON EL OBJETIVO		REDACCIÓN		OBSERVACIONES
	PERTINENTE	NO PERTINENTE	ADECUADO	NO ADECUADO	
1	x		x		Al ser entrevista entiendo que se guiará al experto para que compartá otras estrategias metodológicas.
2	x		x		Quizás agregar al inicio "Desde su perspectiva"

3	x		x		Quizás agregar al inicio "Desde su perspectiva"
4	x		x		
5	x		x		Al ser entrevista entiendo que se guiará al experto para que compartá más conocimiento sobre esta pregunta.
6	x			x	Al tener un experto podría mencionarse algo como: ¿Qué recursos digitales usa o usaría para la enseñanza de la función cuadrática considerando el ciclo de aprendizaje (Kolb)? Ojo, es necesario explicar un poco sobre el ciclo de Kolb previamente.
7	x			x	Los recursos no son de por sí estrategias metodologicas, la estrategia requiere recursos, ejemplo: Estrategia metodológica Visual thinking, recurso, Genially.
8	x			x	Cambiar "Qué" por "Cuáles", ya que se entiende que el experto mencionará una lista de recursos o los tipos de recursos.
9	x			x	Cambiar "Qué" por "Cuáles", ya que se entiende que el experto mencionará una lista de herramientas o por el contrario si se espera que el experto mencione características de las herramientas digitales. Considerar y redactar de mejor manera.
10		x		x	Considiero que esta pregunta es demasiado subjetiva y no aporta al objetivo del instrumento, replantear.

ANEXO. 10 Matriz validación de instrumentos PhD. José Gómez

EVALUADOR(A): Dr. José Manuel Gómez PhD

FECHA: 09/04/2021

FIRMA: José Gómez

ENTREVISTA					
ITEM	PERTINENCIA CON EL OBJETIVO		REDACCION		OBSERVACIONES
	PERTINENTE	NO PERTINENTE	ADECUADO	NO ADECUADO	
1					
2					
3					
4					
5	X		X		Modificar ¿Acude a los REA como medio de consulta para reforzar el contenido para su práctica docente?
6					
ENCUESTA					
ITEM	PERTINENCIA CON EL OBJETIVO		REDACCION		OBSERVACIONES
	PERTINENTE	NO PERTINENTE	ADECUADO	NO ADECUADO	
1	X		X		
2	X		X		Cambiar más llamativa
3	X		X		
4	X		X		
5	X		X		
6	X		X		Eliminar la palabra en el
7	X		X		
8	X		X		agregar la palabra que , entre digitales que proporciona
9					
10		X		X	Considero que esta pregunta es de seleccionar estrategia no con la escala colocada
11	X		X		Modificar ¿Acude a los Recursos Educativos Abiertos (REA) como medio de consulta para reforzar su práctica docente?
12	X		X		agregar al proceso de enseñanza

ANEXO. 11 Participación grupo focal docentes

INTEGRANTES

- Lcdo. Gustavo Tubón
- Lcda. Verónica Carvajal
- Lcdo. Patricio Asimbaya
- Lcdo. Angel Quishpe
- Lcda. Diana Villacís
- Lcda. Sandra Umatambo

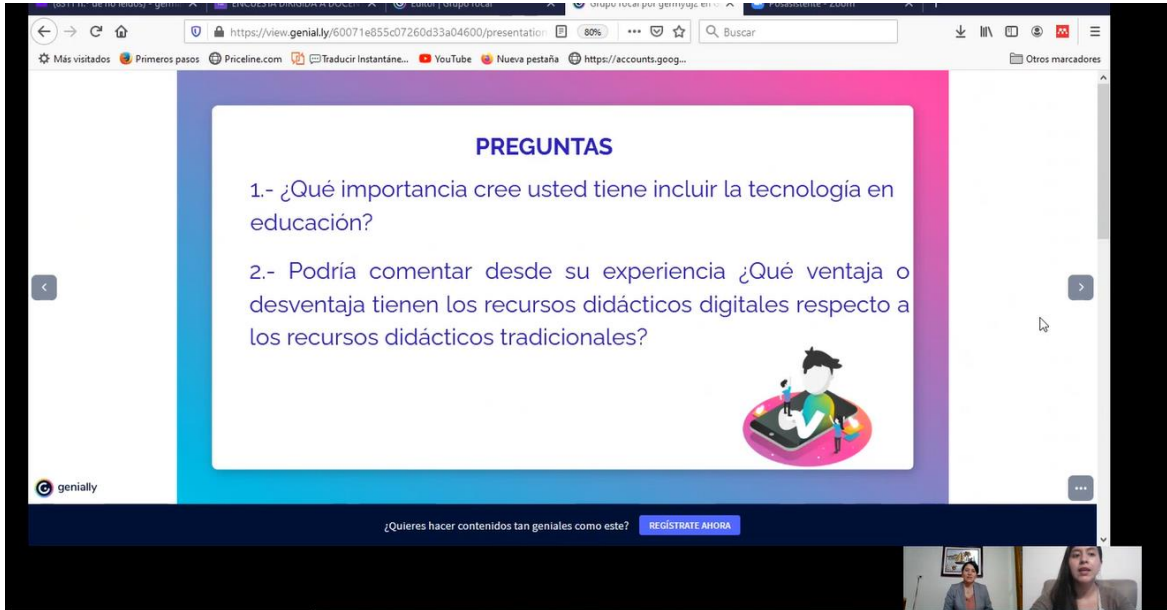
¿Quieres hacer contenidos tan geniales como este? REGÍSTRATE AHORA

DT, 10, 30, JC, UL, AF

ANEXO. 12 Participación entrevista Experto en Matemática



ANEXO. 13 Participación entrevista Experto en TIC



The image shows a screenshot of a Genially presentation slide. The slide is titled "PREGUNTAS" and contains two questions:

- 1.- ¿Qué importancia cree usted tiene incluir la tecnología en educación?
- 2.- Podría comentar desde su experiencia ¿Qué ventaja o desventaja tienen los recursos didácticos digitales respecto a los recursos didácticos tradicionales?

Below the questions is an illustration of a person sitting at a desk with a laptop, surrounded by colorful lightbulbs. The Genially logo is visible in the bottom left corner of the slide. At the bottom of the browser window, there is a banner that says "¿Quieres hacer contenidos tan geniales como este? REGISTRATE AHORA".

ANEXO 14. Planificación micro curricular de la función cuadrática

PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR					
DOCENTE:	Ing. Germania Martínez				
ÁREA	Matemática	Fecha:	30 de Junio de 2021		
ASIGNATURA	Matemática	Periodo Lectivo:	2020 - 2021		
Grado o curso: Décimo de Educación Básica Superior					
UNIDAD DIDÁCTICA	Álgebra y Funciones				
Tema: Función cuadrática					
<p>CONTENIDOS</p> <p>Conceptualización Notación Características Gráfica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vértice • Eje de simetría paralelo al eje Y • Puntos de corte con el eje X • Puntos de corte con el eje Y • Puntos máximos • Puntos mínimos <p>Modelos matemáticos</p>					
<p>Objetivo de la Unidad:</p> <p>OG.M.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.</p>					
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	4 periodos de 40 minutos cada uno				
CRITERIO DE EVALUACIÓN	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS (Actividades de aprendizaje)	Recursos	EVALUACIÓN	
				Indicadores para la evaluación del Criterio	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
CE.M.4.3. Define funciones elementales (función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y fórmulas algebraicas, analiza la importancia de ejes, unidades, dominio y escalas, y resuelve problemas que pueden ser	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>CICLO DE APRENDIZAJE IDC</p> <p><i>Inicio</i></p> <p>Presentar un video a cerca de la historia y sus aplicaciones reales, sus representaciones gráficas de la función cuadrática en la arquitectura, ingeniería, juegos de diversión, luminosidad entre otras ramas profesionales, la</p>	<p>Herramientas digitales :</p> <p><i>Genially</i> <i>Geogebra</i> <i>Playposit</i> <i>Scratch</i> <i>Powtoon</i> <i>Filmora</i> <i>Google Site</i></p>	<p>I.M.4.3.3. Determina el comportamiento de una función cuadrática en Z, basándose en su formulación algebraica, tabla de valores o en gráficas. (I.4.)</p> <p>I.M.4.3.4. Utiliza las TIC para graficar funciones cuadráticas, analizar las características</p>	<p>Técnica</p> <p>Observación</p> <p>Instrumento</p> <p>Rúbricas</p>

<p>modelados a través de funciones elementales; juzga la necesidad del uso de la tecnología.</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>observación como prerequisite a la clase</p> <ul style="list-style-type: none"> - De igual manera relacionar la gráfica con la parábola mediante el trazo de curvas. - Finalmente una actividad en realidad aumentada que de manera interactive relaciones la parábola con su sonrisa. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mediante un juego interactivo realizados en scratch ir construyendo el conocimiento. - Realizar una presentación en genially que contenga los contenidos a abordar y con el fin de compartir el enlace para su retroalimentación. - Presentar un juego interactivo sobre un problema cotidiano que es estudiante se familiarice con la gráfica. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentar un juego interactivo para fortalecer el concepto de función y su notación. - Proponer un juego interactivo que permita al estudiante resolver ejercicios y aplicar a problemas cotidianos. - Evaluar los contenidos mediante un video Quiz realizado en Playposit con preguntas sobre la temática abordada. 		<p>geométricas de la función cuadrática, reconoce cuándo un problema puede ser modelado utilizando una función cuadrática, lo resuelve y plantea otros similares. (J.1., I.4.)</p>	
--	---	---	--	--	--

ANEXO 15. Matriz de valoración de la propuesta Lic. Patricio Asimbaya

FICHA DE VALORACIÓN DE USUARIOS

Título de la Propuesta:

**RECURSOS DIGITALES PARA LA ENSEÑANZA DE
LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN EDUCACIÓN
BÁSICA SUPERIOR**

1. Datos personales del usuario

Nombres y Apellidos: Lcdo. Patricio Asimbaya
Grado académico (área): Tercer Nivel
Experiencia en el área (años): 16

2. Valoración de la propuesta

Marcar con una “x”

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Estructura de la propuesta (Objetivos, estructura de la propuesta, evaluación)	X				
Claridad de la redacción (lenguaje sencillo)	X				
Pertinencia del contenido de la propuesta	X				
Viabilidad para el contexto donde se propone	X				
Transferibilidad a otro contexto	X				
Observaciones					

MA: Muy aceptable; **BA:** Bastante aceptable; **A:** Aceptable; **PA:** Poco Aceptable; **I:** Inaceptable

A quien corresponda:

Yo Lcdo. Patricio Asimbaya en mi calidad de docente del área de matemáticas del MINEDUC doy constancia de que la propuesta presentada por la Ing. Germania Martínez como parte de su trabajo de investigación, fue revisada y valorada de acuerdo a los parámetros presentados en este documento.

Atentamente,

FIRMA

ANEXO 16. Matriz de valoración de la propuesta Lcdo. Gustavo Tubón

FICHA DE VALORACIÓN DE USUARIOS

Título de la Propuesta:

RECURSOS DIGITALES PARA LA ENSEÑANZA DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN EDUCACIÓN BÁSICA SUPERIOR

Datos personales del usuario

Nombres y Apellidos: Lcdo. Gustavo Efraín Tubón Cárdenas
Grado académico (área): Tercer Nivel “Licenciado en Ciencias de la
Educación mención Matemática y Física”
Experiencia en el área (años): 6

Valoración de la propuesta

Marcar con una “x”

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Estructura de la propuesta (Objetivos, estructura de la propuesta, evaluación)	X				
Claridad de la redacción (lenguaje sencillo)	X				
Pertinencia del contenido de la propuesta	X				
Viabilidad para el contexto donde se propone	X				
Transferibilidad a otro contexto	X				
Observaciones					

MA: Muy aceptable; BA: Bastante aceptable; A: Aceptable; PA: Poco Aceptable; I: Inaceptable

A quien corresponda:

Yo Lcdo. Gustavo Tubón en mi calidad de docente del área de matemáticas del MINEDUC doy constancia de que la propuesta presentada por la Ing. Germania Martínez como parte de su trabajo de investigación, fue revisada y valorada de acuerdo a los parámetros presentados en este documento.

Atentamente,



FIRMA