



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSTGRADOS**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
MENCIÓN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO**

TEMA:

**GUÍA DIDÁCTICA BASADA EN EL USO DE HERRAMIENTAS
TECNOLÓGICAS EN LA MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN
GENERAL BÁSICA**

Trabajo de Investigación Previo a la Obtención del Título de Magister en Educación
con Mención en Innovación y Liderazgo Educativo.

Autor

Luis Eduardo Navas Escudero

Tutor

Dr. José Manuel Gómez PhD

AMBATO – ECUADOR

2022

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


Yo, Luis Eduardo Navas Escudero, declaro ser autor del Trabajo de Investigación con el nombre “GUÍA DIDÁCTICA BASADA EN EL USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EN LA MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA”, como requisito para optar al grado de Magister en Educación 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 03 días del mes de mayo del 2022, firmo conforme:

Autor: Luis Eduardo Navas Escudero

Firma:

Número de Cédula: 1804560843

Dirección: Ambato

Correo Electrónico: luis.navas92@hotmail.com

Teléfono: 0979037602

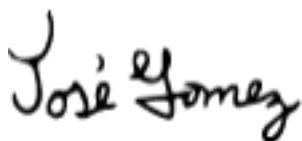
APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “GUÍA DIDÁCTICA BASADA EN EL USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EN LA MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA” presentado por Luis Eduardo Navas Escudero, para optar por el Título Magister en Educación.

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, 03 de Mayo de 2022

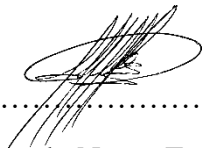


.....
Dr. José Manuel Gómez Goitia PhD.

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 Magister en Educación, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, 03 de mayo de 2022



.....
Luis Eduardo Navas Escudero

1804560843

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: GUÍA DIDÁCTICA BASADA EN EL USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EN LA MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA previo a la obtención del Título de Magister en Educación, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 27 de mayo del 2022



Firmado electrónicamente por:
**DAVID RICARDO
CASTILLO
SALAZAR**

.....
MSc. David Ricardo Castillo Salazar
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Firmado electrónicamente por:
**NANCY DE LOURDES
JORDAN BUENAÑO**

.....
MSc. Nancy de Lourdes Jordan Buenaño
VOCAL

.....
Dr. José Manuel Gómez Goitia PhD
VOCAL

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico en primer lugar a Dios por darme salud, fortaleza y sabiduría, en segundo lugar, dedico mi trabajo y esfuerzo académico a mis padres y a mi hermano, especialmente a mi madre, “Elizabeth Escudero”, quien con sus palabras y apoyo logro motivarme a la culminación de mis objetivos académicos.

Navas, Luis

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, deseo agradecer a Dios por brindarme la fortaleza y perseverancia día a día para cumplir mis metas.

Un sincero agradecimiento a la UTI y todos los profesionales que colaboraron con la validación y evaluación de la propuesta; de manera especial a mi tutor de tesis el Dr. José Gómez por los conocimientos científicos brindados y el direccionamiento de la investigación.

A mi familia por todo su apoyo brindado durante el proceso de culminación de mis estudios.

Navas, Luis

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii

INTRODUCCIÓN

Importancia y actualidad	1
Planteamiento del problema.....	9
Idea a defender	9
Destinatarios del proyecto.....	9
Objetivo General	10
Objetivos Específicos.....	10

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación	11
Desarrollo teórico del objeto y campo	14
Enseñanza de la matemática.....	15
Estrategia.....	16
Estrategia de enseñanza.....	17
Estrategia de aprendizaje.....	17
Tipos de estrategias didácticas para el aprendizaje.....	17
Método	18
Métodos de enseñanza.....	19
Método de la conferencia / lección magistral	20
Método de demostración	20
Método de proyectos	21
Aprendizaje programado.....	21
Aprendizaje cooperativo y jigsaw	22
Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	23

La era tecnológica y la enseñanza de la matemática.....	25
Herramientas tecnológicas	29
Didáctica	31
Guía didáctica.....	32
Modelo ADDIE.....	35

CAPITULO II
DISEÑO METODOLÓGICO

Enfoque y diseño de la investigación.....	37
Modalidad de la investigación	38
Descripción de la muestra y el contexto de la investigación	38
Proceso de recolección de los datos	39
Operacionalización del objeto y campo de estudio.....	40
Técnicas de recolección de datos	42
Instrumento de recolección de datos	42
Validez del instrumento	43
Análisis de los resultados	44
Análisis de la encuesta aplicada a docentes	44

CAPITULO III
PRODUCTO

Nombre de la propuesta	57
Definición del tipo de producto.....	57
Objetivos	58
Objetivo General	58
Objetivo Específicos	58
Estructura de la propuesta	58
Modelo ADDIE.....	58
Análisis.....	58
Diseño	59
Desarrollo.....	61
Implementación.....	98
Evaluación.....	98

Valoración de la propuesta.....	98
---------------------------------	----

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones	100
Recomendaciones.....	101

ANEXOS

Anexo 1a	108
Encuesta para la recolección de datos	108
Anexo 1b	110
Validación del instrumento de recolección de datos (Validador 1)	110
Anexo 1c	111
Validación del instrumento de recolección de datos (Validador 2)	111
Anexo 2	112
Fiabilidad por el método alfa de Cronbach	112
Anexo 3	113
Instrumento de evaluación	113
Anexo 4	116
Valorador 1.....	116
Valorador 2.....	117

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1. Herramientas tecnológicas.....	29
Cuadro N° 2. Población de estudiantes de 10mo EGB	38
Cuadro N° 3. Población de docentes.....	38
Cuadro N° 4. Objeto: Enseñanza-aprendizaje de la matemática	40
Cuadro N° 5. Campo: Guía didáctica.....	41
Cuadro N° 6. Validación de instrumentos	43
Cuadro N° 7. Análisis del instrumento aplicado.....	55
Cuadro N° 8. Diseño	59

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Árbol de problemas.....	9
Gráfico N° 2. Empleo de una didáctica actualizada.....	44
Gráfico N° 3. Recursos con orientaciones didácticas.....	45
Gráfico N° 4. Empleo de métodos innovadores y didácticos.....	46
Gráfico N° 5. Utilización de herramientas tecnológicas	47
Gráfico N° 6. Desarrollo tecnológico en la educación.....	48
Gráfico N° 7. Material basado con herramientas tecnológicas	49
Gráfico N° 8. Guía para la enseñanza de la matemática	50
Gráfico N° 9. Resolución de problemas, trabajo en equipo y pensamiento crítico	51
Gráfico N° 10. Dominio y manejo de las TIC.....	52
Gráfico N° 11. Uso de herramientas de aprendizaje	53
Gráfico N° 12. Calificaciones del instrumento aplicado a los estudiantes.....	55

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN INNOVACIÓN Y
LIDERAZGO EDUCATIVO

TEMA: GUÍA DIDÁCTICA BASADA EN EL USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EN LA MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

AUTOR: NAVAS ESCUDERO LUIS EDUARDO

TUTOR: Dr. JOSÉ MANUEL GÓMEZ GOITIA PhD

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo da respuesta a la problemática de cómo mejorar la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemática en los estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Alberto Guerra, para lo cual el objetivo es elaborar una guía didáctica basada en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza-aprendizaje de la matemática. Para el desarrollo de la investigación se recurrió a un enfoque cuantitativo y se enmarca dentro de un estudio exploratorio con un alcance descriptivo; se contó con una población finita definida por 7 docentes y 22 estudiantes pertenecientes a décimo año de Educación General Básica. A los docentes se les aplicó una encuesta que fue validada por dos expertos y estimada su fiabilidad mediante el método alfa de Cronbach, obteniendo un coeficiente alfa de 0,97, para determinar si los docentes que imparten la materia de matemática en la Educación General Básica utilizan y manejan recursos y herramientas tecnológicas para el proceso de enseñanza-aprendizaje, mientras que a los estudiantes se les aplicó un instrumento de evaluación para diagnosticar el nivel de conocimientos en la materia. El análisis de resultados arrojó por parte de los estudiantes un bajo nivel de conocimientos en la materia, mientras que en la encuesta aplicada a los docentes se evidenció la necesidad de un recurso educativo que promueva el uso de herramientas tecnológicas vinculadas a la enseñanza de la matemática que permita que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más dinámico, interesante y aplicable. Concluyendo que la propuesta es un complemento para ser utilizada por los docentes con la finalidad de contribuir con la mejora de las prácticas educativas con la aportación de un nuevo recurso que incorpore el uso de herramientas tecnológicas que promuevan el aprendizaje del alumno y su participación activa.

DESCRIPTORES: Herramientas tecnológicas, enseñanza aprendizaje, matemática.

UNIVERSIDAD TÉCNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN INNOVACIÓN Y
LIDERAZGO EDUCATIVO

TEMA: DIDACTIC GUIDE BASED ON THE USE OF TECHNOLOGICAL TOOLS TO TEACH MATHEMATICS IN PRIMARY SCHOOL

AUTOR: NAVAS ESCUDERO LUIS EDUARDO

TUTOR: Dr. JOSÉ MANUEL GÓMEZ GOITIA PhD

ABSTRACT

This research aims to improve the teaching-learning process of Mathematics in tenth-year students at Alberto Guerra Primary School. The objective is to create a didactic guide based on the use of technological tools to teach Mathematics. A quantitative approach and an exploratory study with a descriptive scope were used. The population consisted of 7 teachers and 22 tenth-year students. A survey was applied to teachers, which was validated by two experts and its reliability was estimated using the Cronbach's alpha method. The alpha coefficient was 0.97. This permitted to determine whether the teachers who teach mathematics at primary school use and manage technological resources and tools for the teaching-learning process. An evaluation instrument was applied to students to diagnose their level of knowledge. The analysis of the results showed students' low level of knowledge. The survey applied to teachers showed the need for an educational resource that fosters the use of technological tools focused on mathematics, which allows the teaching-learning process to be more dynamic, interesting, and applicable. In conclusion, this proposal is important to be used by teachers in order to contribute to education with the use of a new resource that incorporates technological tools and fosters student learning and their active participation.

KEYWORDS: Technological tools, teaching-learning, mathematics.

INTRODUCCIÓN

Importancia y actualidad

El presente trabajo, se enmarcará a la línea de investigación de la innovación y la sublínea se fundamenta en el aprendizaje, porque se aspira a realizar un cambio en la metodología que aplican los docentes para la enseñanza de la matemática y el desarrollo de la habilidad lógico matemática en los estudiantes. Al implementar la guía didáctica basada en la utilización de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los estudiantes desarrollaran la capacidad de comprender conceptos y establecer relaciones basadas en la lógica para la solución de problemas, incorporando un conocimiento de las TIC como un recurso de apoyo. En la actualidad como consecuencia de la pandemia por el Covid-19 se ha evidenciado la necesidad de escoger estrategias y métodos centrados en la utilización de herramientas tecnológicas para la enseñanza aprendizaje de la materia de matemática en los estudiantes de décimo año de E.G.B de la Unidad Educativa Alberto Guerra.

La UNESCO (2015) en su primer objetivo estratégico promueve un enfoque holístico de la educación para fomentar el desarrollo equilibrado de sistemas educativos que respondan a una amplia gama de necesidades de aprendizaje. En base a las recientes estadísticas sobre la alfabetización y las evaluaciones internacionales a gran escala en relación a los logros de aprendizaje, muchos educandos en todo el mundo no dominan los conocimientos y capacidades esperados, ya que muchos de los niños y jóvenes que asisten al sistema educativo permanecen excluidos del aprendizaje y no reciben una formación de calidad, por lo cual se pretende transformar las prácticas de enseñanza para obtener el máximo potencial de los escolares asegurando el respeto a la diversidad de aprendizajes.

Según la Constitución de la República del Ecuador del Ecuador (Asamblea, 2008) menciona en el Artículo. - 26, que “la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las

personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo”.

En el Ecuador el 7 de septiembre de 2016 se suscribió el Acuerdo de Participación en PISA-D, entre la Organización de Cooperación, el Desarrollo Económico (OCDE) y el INEVAL. El Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) es un estudio internacional trienal, el cual tiene como objetivo evaluar los sistemas educativos de todo el mundo, mediante la examinación de las habilidades y los conocimientos de los estudiantes en las asignaturas de ciencia, lectura y matemáticas.(Instituto Nacional de Evaluación Educativa[Ineval], 2018)

Según el estudio realizado PISA-D para el desarrollo de la educación en el Ecuador se menciona que “la competencia matemática se define como la capacidad de un individuo de formular, emplear e interpretar las matemáticas en una variedad de contextos. Incluye el razonamiento matemático y la utilización de conceptos, procedimientos, herramientas y datos para describir, explicar y predecir fenómenos. Ayuda a las personas a reconocer la presencia de las matemáticas en el mundo, y a emitir juicios y decisiones bien fundamentadas, para ejercer una ciudadanía constructiva, comprometida y reflexiva”.(Instituto Nacional de Evaluación Educativa[Ineval], 2018)

En el Ecuador, La Ley Orgánica de Educación Intercultural (2016) adyacente con la actualización y fortalecimiento curricular de la Educación General Básica, así como datos estadísticos obtenidos del Ministerio de Educación, integran a su formato, la importancia y relevancia de fomentar el aprendizaje crítico, analítico y reflexivo en los estudiantes, lo cual demuestra indirectamente la importancia de la matemática dentro de la educación, aunque la misma no se la mencione específicamente.

En la Ley Orgánica de Educación Intercultural menciona la importancia que se le otorga al desarrollo crítico y reflexivo en el aprendizaje. El derecho a la educación, determinando los principios y fines generales que orientarán la educación ecuatoriana en el marco del Buen Vivir. Además, constituye un importante instrumento en el desarrollo y profundización de los derechos,

obligaciones y garantías constitucionales, importantes en el ámbito educativo.(Ministerio de Educación, 2017)

La búsqueda del desarrollo integral del estudiante durante su estancia en la secundaria, tiene como objetivo desarrollar las capacidades, habilidades y destrezas para su adecuado desenvolvimiento se puede evidenciar en lo estipulado en el Art. 42 de la LOEI que la educación general básica desarrollará las capacidades, habilidades, destrezas y componentes de las niñas, niños y adolescentes, desde los cinco años de edad en adelante, para participar de forma crítica, responsable y solidaria en la vida ciudadana y continuar los estudios de bachillerato. La educación general básica está compuesta por diez años de atención obligatoria en los que se refuerzan, amplían y profundizan las capacidades y competencias adquiridas en la etapa anterior, y se introducen las disciplinas básicas garantizando su diversidad cultural y lingüística, (p.46).

La labor docente debe estar siempre encaminada en buscar las adecuadas guías, estrategias y métodos para la enseñanza aprendizaje como lo menciona el Art. 11, literal i, el docente tiene la obligación de dar apoyo y seguimiento pedagógico a las y los estudiantes, para superar el rezago y dificultades en los aprendizajes y en el desarrollo de competencias, capacidades, habilidades y destrezas (p.27).

El docente es el promotor de la educación y el encargado de vincular al estudiante con el conocimiento, en su rol como facilitador o guía tiene la responsabilidad de proponer nuevas fuentes de aprendizaje y desarrollar procesos, generar guías, estrategias y métodos adecuados a las necesidades actuales de la educación, para garantizar una educación de calidad.

Los países a nivel mundial se enfocaron en el desarrollo tecnológico a partir de la revolución tecnológica en la década de los 90, la cual abarca diferentes áreas de desarrollo como la industrial, comercial, de servicio y la educación. A finales de los años 90 la mayoría de los países desarrollados de Europa, Canadá y Estados Unidos tenían políticas claras del manejo adecuado de las TIC en base a sus necesidades; mientras que los países sub desarrollados de América Latina, se encontraban en niveles bajos con relación a los países desarrollados.

En los países subdesarrollados y medianamente desarrollados de América Latina se impulsó el desarrollo de las TIC al dar vía libre a las inversiones de empresas extranjeras de telecomunicaciones e informática, con lo cual se pretendía estrechar la brecha digital entre los países desarrollados y subdesarrollados. Dado que la educación es el aspecto más importante para el desarrollo de un país, en la actualidad los esfuerzos están encaminados a vincular las TIC a la educación para brindar una enseñanza de calidad acorde al desarrollo tecnológico de esta era. (Giraldo & Martínez, 2017)

La importancia de la presente investigación permite encontrar la relación entre el uso adecuado de una guía didáctica basada en el uso de herramientas tecnológicas para potencializar el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación General Básica. El propósito es dar un aporte para mejorar la calidad de la educación y mantener el interés del estudiante incorporando la utilización de herramientas tecnológicas para la enseñanza.

Según la UNESCO (2015) promover la adopción de las TIC en las soluciones educativas facilitarán la difusión de conocimientos, forjando un aprendizaje más efectivo y el desarrollo de un servicio educativo más eficiente, y de esta manera generando un nuevo concepto sobre la enseñanza y los procesos de aprendizaje. La Organización está convencida de que las soluciones basadas en las TIC, si son impulsadas por la pedagogía pueden contribuir significativamente en la educación para los grupos marginados y de difícil acceso, al incrementar el acceso y la calidad, se puede reducir la desigualdad y promover la creación, distribución y adaptación de recursos educativos de buena calidad.

Existen diversos estudios relacionados a la enseñanza de la asignatura de matemáticas, los métodos y herramientas utilizadas como se detallan a continuación:

Como lo plantea Jiménez (2019) en su investigación cita que:

La enseñanza con mediación de las TIC eleva la concentración y el compromiso de los estudiantes; motiva y potencializa sus capacidades creativas; genera cambios culturales hacia lo digital y

la era del conocimiento. Promueve redes asociativas por medio del internet y permite la comprensión de los contenidos desde lo multimodal, es decir, abre una gama de nuevas posibilidades para generar y adquirir conocimiento.

Por su parte, Hillmayr et al (2020) en la investigación realizada en la Universidad Técnica de Múnich en Alemania, señalan que el efecto general resultante del uso de herramientas digitales sobre los resultados de aprendizaje de los estudiantes y las actitudes hacia la materia enseñada fue significativamente positivo. Esto muestra el potencial de aprender con herramientas digitales, especialmente porque los estudiantes a menudo tienen dificultades para comprender las matemáticas o materias científicas en las escuelas. Además, el metaanálisis indicó la importancia de la formación del profesorado antes de utilizar herramientas digitales en clase y, a nivel descriptivo, que el uso complementario de herramientas digitales es más beneficioso que la sustitución completa de otros métodos de instrucción.

Como lo menciona, Vila (2019) en su estudio “Estrategias metodológicas para la enseñanza aprendizaje de la matemática” en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle de Perú, menciona que las matemáticas en educación primaria serán siempre de gran importancia para el desarrollo lógico y racional del estudiante. Al presentarse dificultades en el aula, es fundamental el uso adecuado de las estrategias, las cuales facilitarán el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Según el estudio realizado por Venegas (2017), en su tesis doctoral denominada “Valoración del uso de recursos digitales como apoyo a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria”, en la Universidad de Salamanca, España, manifiesta que, en los resultados, se aprecia una valoración positiva de los alumnos con el programa y los recursos digitales, existe una alta motivación por el trabajo en el aula con recursos TIC; los estudiantes manifiestan su afinidad por las matemáticas; y valoran, por, sobre todo, que es una disciplina útil para la vida. Además, destaca el hecho de que algunos de los recursos digitales les ayudan a comprender mejor los contenidos, les permite ejercitar y aclarar dudas y también aprender mejor el tema tratado.

Como lo menciona Álvarez (2017), en su investigación realizada en la Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca, indica que el proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas, se ha convertido durante los últimos años en una tarea ampliamente compleja y tediosa, la estrategia metodológica ayuda a mejorar el inter-aprendizaje de las matemáticas en donde los estudiantes desarrollan su capacidad de crítica reflexiva y razonamiento, evitando con ello, un aprendizaje mecánico-repetitivo.

Según lo mencionado por Rojas (2019), en su estudio de estrategias de gamificación para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática de los estudiantes de sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Atahualpa en Ecuador, manifiesta que su propuesta de investigación se validó a través de encuestas de satisfacción al personal docente capacitado, permitiendo innovar el proceso de enseñanza en el área de matemática a través de la aplicación de estrategias de gamificación.

Según lo mencionado por Hidalgo (2019), en su estudio “Estrategias lúdicas para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en el aprendizaje del nivel elemental en la E.G.B Sulima García Valarezo”, en la Universidad Tecnológica Indoamérica, concluye que de acuerdo al análisis de la encuesta se determina que los maestros conocen la importancia de incluir actividades lúdicas en el proceso de enseñanza aprendizaje, sin embargo, no integran estrategias y material concreto en la praxis educativa que motiven a los estudiantes, tornando clases aburridas y poco significativas para los discentes. El test aplicado a los estudiantes del nivel elemental determina la dificultad que presentan la mayoría de los educandos al momento de establecer patrones y secuencias gráficas, resolución de problemas donde se integren las operaciones básicas, cálculo mental e interpretación de datos.

En el estudio realizado por Rangel (2018), menciona que “la guía didáctica es una excelente herramienta para fortalecer las competencias científicas básicas y lograr un óptimo proceso de enseñanza y aprendizaje”, mediante un estilo de aprender diferente con una organización de la información adecuada y con una interacción entre estudiantes y docentes.

Como lo menciona Alvarez et al (2020) en las conclusiones de su estudio

El modelo ADDIE propuesto para la implementación del uso de GeoGebra en el aula permite al docente identificar los aspectos positivos y negativos en cada fase del ciclo metodológico, para mejorar y renovar sus actividades didácticas y así obtener una mejor participación estudiantil. En concreto, se puede decir que el software educativo GeoGebra como herramienta tecnológica educativa ofrece muchas ventajas en lo que respecta a la didáctica de la Matemática.

Uno de los puntos más importantes en la investigación de Barreto (2018) menciona que de acuerdo al objetivo general de la investigación, se concluye que existen diferencias significativas en el nivel de rendimiento académico del grupo de estudiantes del I ciclo de la Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad Tecnológica del Perú que trabajó con la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas con respecto al grupo al cual no se le aplicó dicha estrategia, teniendo un mejoramiento notable.

Según lo mencionado por Matamoros (2018) en su investigación denominada “Propuesta didáctica de aprendizaje basado en problemas dirigida al área de matemáticas (8° de Educación General Básica): caso Unidad Educativa Sagrada Familia”, realizó una guía didáctica para la aplicación de la metodología ABP en la asignatura de matemáticas impartida a los alumnos del octavo año de Educación Básica, con lo cual concluyó que la enseñanza a través del ABP, permite a los docentes demostrar el dominio que tienen sobre la materia que imparten, en tanto que para los alumnos se convierte en un mecanismo útil para el desarrollo de sus capacidades y habilidades, como, por ejemplo, el análisis, síntesis, argumentación, interpretación, pensamiento crítico, trabajo en equipo, entre otros.

La adecuada guía didáctica empleando un método para la enseñanza de la matemática mediante la utilización de herramientas tecnológicas potencializara el aprendizaje significativo y evitara que los estudiantes dirijan sus esfuerzos hacia un aprendizaje superficial que solo les permita obtener la calificación mínima requerida para aprobar la asignatura, limitando la participación activa del estudiante

como se puede evidenciar en la actualidad con la aplicación de los tradicionales métodos de enseñanza centrados en la memorización.

La metodología utilizada por el docente es determinante para generar el interés de aprendizaje en los alumnos. Con este enfoque, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una metodología que promueve al estudiante a ser el protagonista de su propio aprendizaje. El ABP es un proceso activo de aprendizaje que funciona a través de la solución de problemas relacionados con la interacción del hombre y su medio ambiente. La esencia del ABP consiste en identificar, describir, analizar y resolver tales problemas, lo cual se logra mediante la interacción del docente y los estudiantes, si a esta metodología se le añade la utilización de herramientas tecnológicas despertara la curiosidad del estudiante ya que es una forma innovadora de generar un espíritu investigador.(Castaño & Montante, 2015)

Cuncka y Savicka (2012) identificaron que

Los objetivos de la educación actual exigen elegir métodos educativos que promuevan procesos activos de cognición que desarrollen habilidades de aprendizaje, uso creativo del conocimiento, habilidades de autoevaluación, cooperación, complacencia con diferentes puntos de vista. Los métodos educativos interactivos ayudan a realizar esas tareas y brindan cooperación entre profesores y estudiantes.

En la unidad educativa Alberto Guerra en el décimo año de Educación General Básica, después de haber detectado y verificado mediante observación directa que existen muchos vacíos en la asignatura de matemáticas debido a que los alumnos únicamente se centran en memorizar y replicar la información impartida por sus profesores, es así que se determinó que los docentes no están utilizando las metodologías apropiadas para lograr un correcto aprendizaje de los estudiantes, debido a las falencias de los docentes en cuanto al conocimiento y aplicación de los métodos, técnicas, guías y estrategias metodológicas, se genera una propuesta para superar estas falencias mediante la creación de una guía didáctica basada en el uso

de herramientas tecnológicas para la enseñanza de la materia de matemática y de esta manera brindar clases dinámicas, innovadoras y participativas.

Planteamiento del problema

Con fundamento en la problemática se plantea la siguiente interrogante:

¿Cómo mejorar la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemática en los estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Alberto Guerra del cantón Cevallos de la Provincia de Tungurahua?

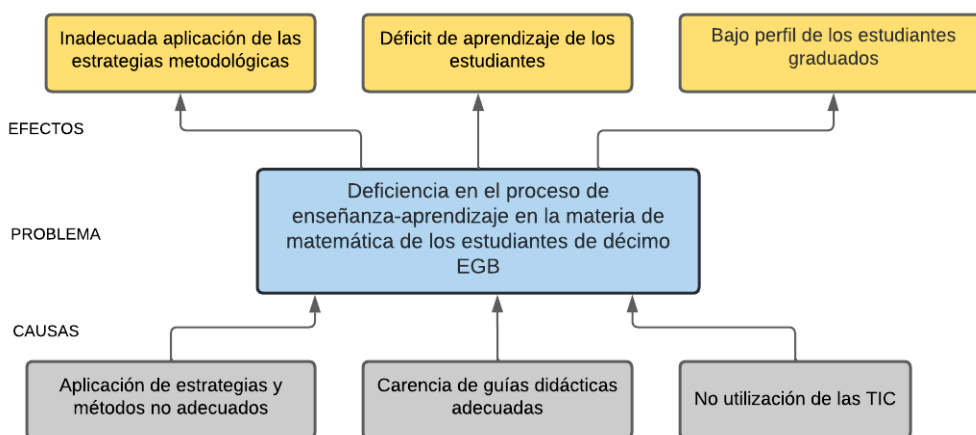


Gráfico N° 1. Árbol de problemas.

Elaborado por: Navas L, (2021)

Fuente: Autor

Idea a defender

La elaboración de una guía didáctica basada en el uso de herramientas tecnológicas servirá de complemento para los docentes con el fin de contribuir con la mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en el décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Alberto Guerra del cantón Cevallos de la Provincia de Tungurahua.

Destinatarios del proyecto

La Unidad Educativa Alberto Guerra, código AMIE: 18H00370; Dirección de ubicación: Caserío Santo Domingo, Provincia: Tungurahua, Cantón: Cevallos, Parroquia: Cevallos. Tipo de educación regular., Nivel educativo que ofrece: Inicial, EGB, BGU. Tipo de Unidad Educativa: Fiscal, Zona: Rural, Régimen escolar: Sierra – Amazonía, Educación: Hispana, Modalidad: Presencial, Jornada:

Matutina, La forma de acceso: Terrestre, Número de Docentes: 20, Número de estudiantes: 346.

Objetivos

Objetivo General

- Elaborar una guía didáctica basada en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en el décimo año de Educación General Básica.

Objetivos Específicos

- Fundamentar teóricamente la importancia de la utilización de guías didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.

- Diagnosticar el nivel de conocimientos de la matemática en los estudiantes de décimo año de Educación General Básica.

- Determinar que herramientas tecnológicas se pueden utilizar para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación General Básica.

- Proponer una guía didáctica basada en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza-aprendizaje de la matemática para los docentes de décimo año de Educación General Básica.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

El compromiso de la educación en la actualidad, va más allá de la transmisión de los saberes específicos de cada docente, ya que la multiplicidad de formas de pensamiento que se puede evidenciar en un aula de clase obliga a innovar las formas de enseñanza-aprendizaje para mejorar la preparación y dominio de los saberes, debido a los constantes avances tecnológicos y científicos. Es allí donde la matemática se hace presente como la ciencia que se puede evidenciar en casi todos los acontecimientos de la vida diaria y forma una parte esencial de cualquier área del conocimiento, ya sea como objeto de estudio o como una herramienta de comprobación.

Antecedentes de la investigación

Las matemáticas son operaciones mentales tanto concretas como abstractas por ende de difícil comprensión para la mayoría de los estudiantes, por lo cual es pertinente incorporar metodologías que contengan recursos tecnológicos para generar en el educando comprensión, transformación y acercamiento del conocimiento matemático partiendo de situaciones reales e interactuando con ellas mediante la utilización de herramientas tecnológicas para modificar la enseñanza-aprendizaje generando un conocimiento más efectivo en los educandos.

Según lo mencionado por Campaña (2019), en su estudio “Guía didáctica para el aprendizaje de matemática utilizando GeoGebra en estudiantes de segundo de Bachillerato” tiene por objetivo general diseñar una guía didáctica utilizando GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática de los estudiantes de Segundo curso de Bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Sáenz de Aizpuru D7, de la ciudad de Quito. La investigación se sustentó en el enfoque

mixto, pues integra los métodos cualitativos y cuantitativos en un mismo proceso de estudio, la población a investigar se lo realizó con 26 estudiantes, 4 docentes y 2 autoridades. La autora concluyó que el diseño de la propuesta está en los rangos excelente y muy buena en pertinencia, aplicabilidad, novedad, logro del objetivo general, relación entre el tema y subtema, interés de los estudiantes por la Matemática, adaptabilidad a los estilos de aprendizaje, fomenta motivación y la relación entre la estructura y el constructivismo.

En la actualidad se debe implementar las herramientas como la computadora, calculadoras, programas, software, aplicativos, páginas web, entre otros, para la enseñanza-aprendizaje de la matemática ya que permite un contacto con las nuevas tecnologías y permite al alumno ser más investigativo en un mundo que está en continuo cambio.

Según lo mencionado por Gutiérrez y Niño (2017) en su indagación “Análisis de las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el desarrollo del razonamiento matemático en estudiantes de grado tercero del Colegio Antonio Nariño – La Yopalosa, municipio de Nunchía – Casanare” se plantearon como objetivo el analizar la metodología empleada por los maestros en el progreso de habilidades en el cálculo, para lo cual emplearon una población de seis educativos titulares de este curso y 25 alumnos, la exploración realizada en este estudio tiene un enfoque cualitativo y de tipo descriptivo, se desarrolló a través del método investigación-acción.

Los resultados obtenidos por los investigadores sintetizaron doce estrategias didácticas desarrolladas por los educadores en las clases de matemáticas, las cuales se identificaron que no satisfacían en su totalidad para solventar las necesidades e intereses de los educandos, como resultado de esto los indagadores se vieron en la necesidad de implementar la propuesta de un taller educativo como estrategia pedagógica en el mejoramiento continuo de las prácticas de aula específicas del área de matemática, logrando con esto que los docentes incorporen nuevas pericias pedagógicas, las cuales reflejan en mejores actitudes de los estudiantes hacia la asignatura de matemática.

La selección adecuada de la metodología a implementarse en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática es imprescindible, ya que el limitado uso de guías, estrategias, técnicas y metodologías limita el adecuado desarrollo del razonamiento lógico matemático, para lo cual la creación de guías didácticas, metodologías, implementación de talleres y diferentes recursos dirigidos al correcto desenvolvimiento docente es fructífero, ya que se puede acceder a una serie de metodologías acompañada de lo lúdico y trabajar en contextos reales y actuales para lograr de esta manera aprendizajes que le sirvan para la vida diaria.

En el estudio realizado por Llerena (2019), el cual se titula “Estrategias metodológicas para potencializar el desarrollo lógico matemático en los estudiantes de octavo año de Educación Básica de la Unidad Educativa Mariano Benítez período 2017 – 2018”, tiene como objetivo general “Desarrollar estrategias metodológicas para potencializar el desarrollo lógico matemático en los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Mariano Benítez período 2017 – 2018” y uno de sus objetivos específicos es diagnosticar las estrategias metodológicas para potencializar el desarrollo lógico matemático en los estudiantes de Octavo Año de Educación Básica, en el desarrollo de este estudio la autora concluyo que realizado el diagnostico se observó que los maestros usan pocas estrategias metodológicas para potencializar el desarrollo lógico matemático en la planificación de sus clases, lo que dificulta el desarrollo de un aprendizaje significativo, también menciona que se pudo evidenciar la importancia del uso de estrategias metodológicas para mejorar el aprendizaje significativo en los estudiantes.

En el estudio realizado por Grisales (2018), el cual se titula “Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas” tiene como objetivo identificar cuáles son los aspectos teóricos y tecnológicos que se deben tener en cuenta para el uso de recursos tecnológicos en procesos de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en distintos contextos de formación, cuál ha sido el impacto de su aplicación y cuáles son los retos y perspectivas que se presentan en este campo de trabajo. Este estudio se lo realizo mediante la revisión y análisis de 33 referencias seleccionadas después de una búsqueda en bases de datos aplicando ciertos criterios de inclusión y de exclusión y también una revisión de otros trabajos referenciados

en estas mismas. La conclusión a la cual llego el investigador en este estudio es que la utilización de recursos TIC en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática no puede verse como un sustituto de la labor docente, sino debe verse como una estrategia adicional para lograr, por un lado, motivar al estudiante para la experimentación del concepto a través de simulaciones y herramientas interactivas, y por el otro, darle un rol más protagónico al estudiante mismo en la construcción del conocimiento, permitiendo que no sólo sea el docente el dueño absoluto de la información, sino que de manera conjunta estudiante – docente puedan lograr esta construcción.

Desarrollo teórico del objeto y campo

El sistema educativo nacional se centra en el desarrollo integral del estudiante, así como el fortalecimiento del pensamiento crítico por medio de saberes y nuevos conocimientos que adquieren en los centros educativos gracias a la aplicación de guías, estrategias y metodologías por parte del educador.

Tal y como señalan Vadillo y Klingler (2004) la importancia de la didáctica en los procesos educativos de enseñanza aprendizaje es imprescindible, pues cuando se habla de didáctica, dicen las autoras, se habla de la “disciplina de la pedagogía que estudia y perfecciona los métodos, procesos, técnicas y estrategias cuyo objetivo es potenciar la enseñanza para lograr aprendizajes más amplios, profundos y significativos”.

En el caso concreto de la matemática, también afirman Vadillo y Klinger (2004) que según sea el concepto de la matemática utilizado, así será su enfoque didáctico cuando se la concibe como un saber terminado y rígido, su didáctica se diseña en función de la enseñanza de conceptos y procedimientos específicos, por el contrario, cuando se le aborda como un saber que se construye en forma permanente, su didáctica, está encaminada a estudiar y a aprovechar las complejas relaciones entre el objeto de estudio, el sujeto que aprende, el sujeto que enseña, los medios que utiliza, y los contextos internos y externos que inciden en la educación sobre la enseñanza de la matemática.

En el medio educativo actual a la matemática se la considera como un saber que se reconstruye, donde se pone atención a las complejas relaciones existentes entre el docente, los contenidos matemáticos, los recursos, las diferentes estrategias y técnicas didácticas implementadas en el aula, así como al contexto donde se den los procesos educativos vinculados con esta materia, haciendo hincapié en las necesidades de los estudiantes.

La acción docente acorde a lo planteado por Salazar (2012) señala que es una tarea de promover logros y de generar rutas para que otros puedan aprender y ascender; donde se hace explícito que la complejidad del contexto y las diversidades del estudiantado, se ven entrelazadas de maneras distintas, en combinación con las capacidades adquiridas de los docentes, y que en consecuencia sugiere que en esta tarea los elementos personales, el dominio del contenido y la competencia pedagógica se integren.

Al asociar al docente como un mediador lo encamina a la transformación de los contenidos considerando varios factores como son la comunicación, la capacidad de representar conocimientos y la organización didáctica de estos; lo cual conlleva a desarrollar acciones dentro del aula de manera consciente y reflexiva para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

Enseñanza de la matemática

Para Vygotsky “La enseñanza se puede entender como la difusión del acervo de conocimientos, métodos procedimientos y valores acumulados por la humanidad con resonancia en la vida personal del estudiante”; no se puede mencionar una definición específica y única de enseñanza ya que su carácter adaptativo, inclusivo y multicultural, la convierte en un fenómeno intencionado y organizado. (Andrade & Fajardo, 2017)

La enseñanza de la matemática ha tenido que pasar por una serie de cambios ya que en sus inicios era concebida como el estudio de las relaciones entre cantidades, magnitudes y sus propiedades, al pasar de los años paso a ser vista como un conjunto de procesos lógicos para deducir cantidades y magnitudes desconocidas. Lo relevante en sus inicios es que el mismo método de enseñanza predominaba al

instruir la matemática como un proceso independiente del resto de disciplinas en términos platónicos. (Andrade & Fajardo, 2017)

Al finalizar el siglo XIX y comienzos del XX surgieron cambios significativos en la metodología y formas de enseñanza, en teorías como:

- La de Jean Piaget quien hace referencia a una enseñanza basada en la participación del estudiante, de modo que pueda tener nociones y concepciones de su entorno haciendo uso de su propia inteligencia.
- Por otro lado, Lev Vygotski menciona que el fin de la enseñanza es el descubrimiento de la zona de desarrollo próximo, la que se puede alcanzar con la tutela del docente mediante el apoyo a la interiorización y encadenamiento de los nuevos conocimientos.
- Jerome Bruner coloca al educador como un traductor entre los conocimientos ya adquiridos del estudiante y los conocimientos futuros, organizando la nueva información y secuenciándola.
- Las ideas de María Montessori tienen como base una enseñanza en la cual para ser aplicada se debe centrarse en ciertos ejes principales como son el respeto al estudiante, la capacidad individual para aprender, la ausencia de competitividad entre pares y la autoevaluación.

En nuestro medio, en la mayoría de instituciones educativas la enseñanza está enfocada en un entorno tradicionalista. El carácter abstracto en gran parte de la matemática y el facilismo por parte del estudiante en la educación actual limita la mejora de la calidad educativa ya que la facilidad para buscar o estructurar material didáctico físico o virtual nos abre un mundo de posibilidades para la enseñanza aprendizaje en la educación mediante la utilización de procesos, guías, métodos, técnicas y estrategias.

Estrategia

La estrategia es un sistema de planificación aplicable a un conjunto articulado de acciones para llegar a una meta. Como lo manifiesta Montealegre (2019), en su libro “Estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias”, las

“estrategias didácticas a veces también denominada Método de Enseñanza son aquellos conjuntos de procedimientos, acciones o instrucciones ordenadas para regular el desarrollo de experiencias de aprendizaje de los estudiantes”. Se lo puede entender como una guía de las acciones que hay que seguir, las cuales se basan en unos principios metodológicos como indicadores de la identidad de una actuación educativa concreta.

Estrategia de enseñanza

Una estrategia de enseñanza es el momento en el cual se establece un encuentro pedagógico directo entre el docente y el estudiante mediante la interacción entre ambas partes, construyendo un diálogo didáctico pertinente a las necesidades de los educandos. Aquí intervienen los procedimientos y recursos utilizados por el educador y que se proporciona al estudiante para viabilizar el procesamiento de la información. (Cedeño & Ochoa,2019)

Estrategia de aprendizaje

Una estrategia de aprendizaje es una secuencia de operaciones cognoscitivas y procedimentales que el estudiante desarrolla para procesar la información y aprenderla significativamente; pretenden facilitar intencionalmente un procesamiento más profundo de información nueva; están enfocadas para aprender, recordar y usar la información. Consisten en un procedimiento o conjunto de pasos o habilidades y recursos, planeados y utilizados por el docente para promover aprendizajes significativos en los estudiantes. (Montealegre, 2019)

Tipos de estrategias didácticas para el aprendizaje

En el documento escrito por Montealegre (2019) se clasifica en tres grandes tipos las estrategias didácticas para el aprendizaje:

Estrategias didácticas con protagonismo docente: Entre ellas citan las estrategias expositivas (Transmisión verbal de la información, transmisión Visual de la información, la demostración y la ejercitación, entre otras); la interrogación didáctica, el debate y el dialogo y el Aprendizaje por recepción significativa (como los Organizadores Previos).

Estrategias didácticas con protagonismo discente: Entre ellas cita como ejemplos la Enseñanza Programada y el Aprendizaje por descubrimiento. Aquí se pueden incluir el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Basado en Investigación.

Estrategias socializadas: Son ejemplos el trabajo en grupo cooperativo, el foro, el seminario, etc.

La metodología dentro del contexto educativo se lo puede definir como el conjunto de estrategias aplicadas en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje que contribuyen en la mediación pedagógica. La estrategia didáctica según Salazar (2012) se concibe “como un proceso integral que organiza y desarrolla un conjunto de acciones que se proyectan y se ponen en marcha de forma ordenada para alcanzar un determinado propósito pedagógico”. Mientras que, para Riquelme (2018) las estrategias de enseñanza obedecen a la elección de técnicas, materiales y actividades que se adaptan a la personalidad de cada grupo de trabajo y al entorno en el cual se desarrollan, y están encaminadas a lograr un objetivo previamente definido.

Por lo cual, podemos sintetizar que la estrategia didáctica se concibe como el conjunto de técnicas que tiene como fin el lograr aprendizajes de contenidos, procedimientos y actitudes; cabe recalcar que la selección, planificación y aplicación de estrategias promueven entre otras cosas un determinado clima de aula, la interacción entre el docente y el estudiante, la construcción de creencias con bases académicas, entre otros elementos.

Método

Según Montealegre (2019), en su libro “Estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias” método significa “camino para llegar a un lugar determinado; por tanto, el Método indica el camino y la técnica de cómo recorrerlo”. Se puede aseverar que con base en un método se parte de una delimitada postura para razonar y decidir el determinado camino que se seguirá para tener como fin la culminación de una meta propuesta.

En base a lo establecido se puede afirmar, entonces, que el método se refiere a un conjunto amplio de estrategias tanto de enseñanza y de aprendizaje vinculado a un sistema educativo determinado.

Métodos de enseñanza

En el ámbito educativo las estrategias o métodos de enseñanza, dependen de una serie de factores primordiales tales como el nivel de desarrollo de los estudiantes, los objetivos planteados, las metas propuestas, el entorno físico y los recursos utilizados por el docente.

En la actualidad los estilos de enseñanza y aprendizaje están cambiando de las actividades basadas en la lección magistral hacia la implementación de actividades centradas en los estudiantes.

El método docente son las decisiones relativas a los procedimientos en los procesos pedagógicos que se relacionan con los elementos curriculares. Con el objetivo de alcanzar una meta determinada se requiere diferentes métodos para enseñar a los estudiantes, ya que en el aula de clases ciertos estudiantes pueden progresar rápidamente si hablan o interactúan; otros pueden aprender rápida y significativamente a través de instrucciones programadas, y otros estudiantes de formas alternas para consolidar el aprendizaje, cuando estos problemas surgen el docente se enfrenta a la pregunta de qué método es el adecuado para aplicarlo. En la decisión de selección del método un criterio fundamental debe ser la aptitud para el objetivo de aprendizaje, por lo cual un solo método no puede satisfacer todas las metas propuestas, ni acomodarse a todos los estilos de aprendizajes de los diferentes estudiantes, por lo cual se requiere una caja de herramientas de métodos. (Sáez, 2018)

Según Sáez (2018), en su libro *Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza*, los métodos de enseñanza se pueden clasificar en función de la naturaleza de la participación de los estudiantes:

Para el estudiante que escucha y observa: conferencia, lección magistral, demostración, enseñanza en equipo

Para los alumnos que miran y se mueven: excursiones, tomar notas

Para el alumno que habla, escribe y responde: instrucciones programadas, discusión estructurada, panel de discusión, foro de discusión abierto, sesiones de preguntas-respuestas y diálogo Socrático.

Para el alumno que manipula: prueba de rendimiento.

Para el alumno que toma decisiones o realiza productos: torbellino de ideas, laberintos de acción, método de caso, puzle - rompecabezas (jigsaw), aprendizaje basado en problemas y aprendizaje basado en proyectos.

Método de la conferencia / lección magistral

Es el método más común usado en la enseñanza ya que permite transmitir una gran cantidad de información en el menor tiempo posible. La clase magistral tiene como objetivo la transmisión a los estudiantes de los fundamentos científicos y técnicos de una rama del saber, de modo que les ayude en la integración de los conocimientos adquiridos, ya que este método tiene una función orientadora. (Rizo et al, 2018)

La conferencia se describe como un método centrado específicamente en el profesor, el cual abarca la comunicación unidireccional y por este medio la transmisión de buena cantidad de conocimiento o materia a un gran número de individuos, un punto a resaltar en este método es su limitación, ya que se trata de una forma de comunicación que descuida la reacción de la audiencia, los estudiantes pasan a ser pasivos, sin tener mucho espacio para la interacción y la participación con los estudiantes, motivo por el cual a veces conduce a la monotonía y el aburrimiento. (Sáez, 2018)

Método de demostración

En este método de enseñanza, la palabra hablada se complementa con la demostración usando una variedad de ayudas que apoyan los sentidos auditivos y visuales. En este método involucra la presentación de una serie de eventos preestablecidos y organizados a un grupo de estudiantes acompañados de observaciones. La demostración de la lección es un modo de explicar varios pasos involucrados en el proceso a un gran número de estudiantes los cuales al ver algo sucediendo en forma física, deja un impacto en ellos. Las demostraciones ayudan a

promover la autoconfianza en el alumnado y permiten concentrarse en los detalles específicos en lugar de las teorías generales, por lo cual es importante planificar cuidadosamente la demostración para que sea simple y eficaz, con un esquema claro de actividades. (Sáez, 2018)

Método de proyectos

El método de proyectos es uno de los métodos más relevantes para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, es una unidad práctica significativa de la actividad que tiene valor educativo y apunta a uno o más objetivos definidos de la comprensión. La aplicación de este método implica la investigación y la solución de problemas en una situación de la vida real, por lo cual este método se centra en los estudiantes con una cooperación activa de los mismos. Los proyectos deben tener una relación con la asignatura impartida, deben ser factibles y desafiantes, deben encontrar una solución a un problema para desarrollar habilidades individuales y colectivas para así integrar la teoría a la práctica. Al trabajar con proyectos se integra el aprendizaje en áreas y materias, con un trabajo interdisciplinar y un aprendizaje orientado a la acción, que se centra en problemas relativos vinculados a los conceptos básicos de las áreas o materias. (Sáez, 2018)

Con este método se trata de resolver problemas reales mediante la generación de soluciones abiertas, para generar la acogida de un proyecto en el alumnado, este debe ser planeado en base a las capacidades y habilidades del grupo de estudiantes; ya que el docente tiene un papel de facilitador ofreciendo orientación y recursos para el correcto desarrollo del proyecto.

Aprendizaje programado

El aprendizaje programado es una forma de condicionamiento operante. De acuerdo con Skinner, quien inventó esta metodología, el propósito del aprendizaje programado es administrar el aprendizaje humano bajo condiciones controladas. Se basa en el conductismo, el cual tiene por objeto moldear el comportamiento en patrones predeterminados mediante el fortalecimiento de los enlaces de estímulo-respuesta. El aprendizaje programado permite al estudiante trabajar a su propio ritmo, la gran cantidad de información puede ser transmitida a muchas personas

simultáneamente, cada estudiante puede adaptarse al método de acuerdo a su conveniencia. El método satisface los principios psicológicos básicos de la retroalimentación, el auto aprendizaje y el aprendizaje individualizado, el problema con este aprendizaje es que los programas utilizados son costosos, además, en cuanto a los problemas prácticos, estudios de caso y problemas polémicos no pueden ser fácilmente enseñados por lo cual se puede generar pérdida de interés en los estudiantes. (Sáez, 2018)

Aprendizaje cooperativo y jigsaw

Según Herrada y Baños (2018) el aprendizaje cooperativo es aplicado en diversos contextos académicos dada su utilidad para el desarrollo de competencias básicas y específicas ya que favorece la educación inclusiva, dicha metodología propicia el desarrollo de las inteligencias múltiples.

En este tipo de aprendizaje los incentivos son grupales, por lo cual el éxito depende de que el grupo de estudiantes alcancen las metas fijadas, cabe recalcar que el número de alumnos es importante, pues el grupo de estudiantes no debe ser excesivo para su correcta participación entre los miembros, y así se pueda dar la interacción y participación adecuada. Si el número de participantes es excesivo no se puede interactuar ni participar correctamente, por lo que se suele recomendar de 3 a 8 sujetos. (Sáez, 2018)

Las diferencias principales entre el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje cooperativo es que en el primero los alumnos son quienes diseñan su estructura de interacciones y mantienen el control sobre las diferentes decisiones que repercuten en su aprendizaje, mientras que, en el segundo, es el profesor quien diseña y mantiene casi por completo el control en la estructura de interacciones y de los resultados que se han de obtener. (Panitz, 2001)

El Jigsaw o puzle es una técnica de aprendizaje cooperativo que tiene la particularidad de que los estudiantes trabajen en grupos pequeños, los participantes se dividen en equipos y el material se divide en secciones. Para la aplicación de esta técnica primero, cada miembro del equipo lee su sección única, a continuación los siguientes miembros de los diferentes equipos que han estudiado la misma sección

se reúnen en lo que se conoce como grupos expertos para discutir sus secciones, a continuación los participantes regresan a los equipos originales y se turnan para enseñar a otros miembros de su equipo original sobre sus secciones, de esta manera los participantes pueden aprender acerca de otras secciones que no sean las suyas escuchando atentamente a los miembros de su equipo. (Sáez, 2018)

Los procedimientos de la técnica puzle se basan en primer lugar en la formación de grupos de trabajo en el cual se designa un líder y roles, a continuación, se realiza la preparación en pares para convertirse en experto sobre el tema seleccionado, una vez finalizado la preparación en pares se procede a la reunión de expertos para compartir sus aportaciones e ideas y así finalmente poder regresar a su grupo original y presentar la información recopilada en los grupos de expertos. El docente tiene el rol conocido como tutorización del profesor en el cual observa el proceso y ayuda a los estudiantes, para finalizar con la valoración y resultados para determinar el grado de aprendizaje de los alumnos.

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Según Sáez (2018), define al Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) “como un enfoque pedagógico que transforma el proceso enseñanza-aprendizaje superando enfoques tradicionales y aportando un protagonismo por parte de los estudiantes, pues éstos desarrollan sus habilidades en situaciones y problemas vinculados a la vida real”.

Sáez (2018) cita la definición de Barrows (1986) en donde define al ABP como método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida en la adquisición e integración de los nuevos conocimientos.

El ABP es una estrategia de enseñanza y aprendizaje en la que se prioriza la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades y actitudes. El aprendizaje basado en problemas (ABP) se caracteriza por un enfoque centrado en el estudiante, con profesores que cumplen un rol de facilitadores en lugar de diseminadores y planteando un problema abierto que sirve como estímulo inicial y marco para el aprendizaje. El ABP comienza con los supuestos de que el aprendizaje es un proceso activo, integrado y constructivo influenciado por los

factores sociales y contextuales, por lo cual es un concepto utilizado para mejorar las habilidades multidisciplinarias a través de escenarios de problemas planificados que permite a los estudiantes adquirir conocimientos básicos. (Sáez, 2018)

El ABP es un método educativo innovador que se basa en la teoría del aprendizaje constructivista, en el cual el estudiante es el eje central del proceso de aprendizaje. En esta metodología es recomendable aplicar problemas reales, que existan en el mundo cotidiano. Para que el método ABP se dé desde una perspectiva constructivista, el problema planteado debe, desde la perspectiva de los estudiantes, poder ser resuelto; es de vital importancia que los alumnos puedan tener acceso al material requerido; el problema planteado debe tener múltiples soluciones, es decir, puede ser visto desde diversas perspectivas y enfoques; el trabajo en equipo debe ser un factor favorable en este método para poder dar una correcta solución al problema planteado. (Navarro, 2015)

Según Navarro (2015), en la teoría constructivista, el ABP se basa en tres principios básicos que son:

- El entendimiento de las diferentes realidades.
- El conflicto cognitivo para dar solución a cada problema que estimule el aprendizaje.
- El conocimiento se desarrolla por medio de la retroalimentación y aceptación de las diferentes realidades sociales de cada estudiante, lo que supone soluciones diferentes ante el problema planteado.

Según Sáez (2018) los 7 pasos del ABP que son esenciales para un trabajo sistemático son:

1. Explicar términos y conceptos desconocidos
2. Definir el problema
3. Analizar el problema con Torbellino de ideas
4. Hacer un inventario sistemático de explicaciones
5. Formular asignaciones de auto-estudio

6. Realizar asignaciones de auto-estudio
7. Informar y evaluar sobre el auto-estudio.

Según Montealegre (2019), en su libro “Estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias” menciona que las ventajas más beneficiosas de la implementación del ABP entre otras son la mayor motivación de los estudiantes, aprendizaje más significativo, desarrollo de habilidades de pensamiento, desarrollo de habilidades para el aprendizaje, integración de un modelo de trabajo, retención de información, integración del conocimiento, habilidades perdurables, autodirección, comprensión y desarrollo de habilidades, habilidades interpersonales y de trabajo en equipo, actitud automotivada .

En base a lo mencionado por distintos autores, podemos decir que el ABP es un método de aprendizaje que tiene como fin cambiar el modelo tradicional, en el cual el docente es el actor principal del proceso de enseñanza, para poner como pilar central al estudiante, convirtiéndolo en el constructor de su propio conocimiento, teniendo en cuenta que lo que se requiere del estudiante es su participación activa y la interacción social. Además, esta metodología se fundamenta en el trabajo grupal para así lograr el desarrollo de habilidades y el pensamiento crítico.

La era tecnológica y la enseñanza de la matemática

En el transcurso de las dos últimas décadas los estudios de seguimiento y evaluación nacionales e internacionales muestran que, la mayoría de los países desarrollados ha realizado importantes esfuerzos orientados a la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a sus sistemas educativos. (Coll, 2014)

En la actualidad es común escuchar sobre la facilidad de los jóvenes para interiorizarse en el uso de los elementos tecnológicos que surgen día a día, el cambio de mentalidad asume capital importancia en el momento de la planificación de la asignatura para el trabajo en las aulas, ese cambio implica cambios profundos en la didáctica de la Matemática. (Cattaneo, 2012)

Las TIC, al igual que ha sucedido en otros casos de innovaciones a lo largo de la historia, se insertan en el núcleo mismo del acto educativo, incidiendo

directamente sobre las relaciones entre profesores, estudiantes y contenidos de aprendizaje, modulándolas o medicándolas en un sentido u otro. La finalidad de la incorporación de las TIC a la educación escolar es contribuir a la mejora de las prácticas educativas, con la aportación de nuevos recursos metodológicos que promuevan el aprendizaje del alumnado y faciliten la acción docente del profesorado. (Coll, 2014)

En la educación actual es de vital importancia extender la alfabetización digital a todo el alumnado, y a la vez introducir mejoras en las prácticas educativas mediante el aprovechamiento de la potencialidad de las TIC y los recursos tecnológicos para acceder a la información, procesarla, representarla y comunicarla. En lo referente a los métodos de enseñanza, estos deben valorarse en función de las necesidades del alumnado en los procesos de construcción de significados y los contenidos de aprendizaje. (Coll, 2014)

Según Cattaneo (2012), en su libro “Didáctica de la matemática: enseñar matemática, enseñar a enseñar matemática” manifiesta que el uso de herramientas tecnológicas es muy importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, ya que debe influir y modificar la Matemática que se enseña y la forma de enseñarla, para así dar lugar a la mejora del proceso de aprendizaje. Para que esto suceda, el uso de las herramientas tecnológicas debe ser estudiado y controlado por el docente para que el alumno no pierda el trabajo en papel, con material concreto y el uso del libro como guía de estudio. El autor en su análisis de la aplicación del uso de las herramientas tecnológicas en el aula manifiesta que “esta no es una tarea fácil para el docente y muy probablemente sea este uno de los hechos por los cuales las herramientas tecnológicas no han sido llevadas al aula más que como simple curiosidad. Por supuesto, el maestro necesita ayuda al respecto y, así como se le han impartido los conocimientos necesarios para encarar otras cuestiones, en los currículos de los profesorados esto es una falta a subsanarse”.

El uso de calculadoras, calculadoras gráficas, aplicaciones, programas y software como el GeoGebra necesita de un entrenamiento previo del docente para que le permite una correcta enseñanza de las herramientas y así acrecentar la posibilidad de que los alumnos resuelvan problemas.

A causa de las nuevas tecnologías en la actualidad se puede apreciar un cambio en la naturaleza del aprendizaje de las matemáticas. Los programas informáticos son una herramienta con la cual el alumno puede llevar a cabo análisis más cualitativos en funciones o ecuaciones, sin embargo, en la educación secundaria las herramientas de software profesionales aún son inaccesibles para muchos alumnos, motivo por el cual los docentes buscan alternativas gratuitas o en línea. (King et al, 2001).

La creación de programas que ayudan al desarrollo del aprendizaje de las matemáticas, son especializados directamente en el uso para la solución de problemas numéricos, interpretaciones gráficas, algoritmos, algebra, o netamente como una herramienta de trabajo donde hay que hacer cálculos. Las herramientas tecnológicas han evolucionado cada día para que su entendimiento sea más asimilable y pueda integrarse a las prácticas matemáticas en la enseñanza aprendizaje, por lo cual podemos decir que existe una transformación del aprendizaje matemático en relación al desarrollo de la tecnología. (Sutherland, 2006).

Según el estudio realizado por Chen et al (2009) indican que muchos estudiantes no tienen una motivación innata para aprender matemáticas, y por lo tanto, es necesario el uso de otros medios para convencerlos de la importancia y la necesidad de su aprendizaje; los medios electrónicos se perciben como una opción para este problema.

Por otro lado, el uso de la tecnología puede promover el desarrollo de habilidades de pensamiento, ya que al implementar el uso de herramientas de la informática en el ámbito educativo puede mejorar significativamente las actividades de enseñanza aprendizaje, puesto que el estudiante se encamina menos en realizar los cálculos, y de esta manera asimilara de mejor manera los conceptos y procesos mediante la simulación. Como lo menciona Muller (2001) en su estudio la simulación, junto con representaciones visuales apropiadas, ofrece un ambiente amplio para el aprendiz al desarrollar sus intuiciones sobre los conceptos matemáticos.

Según el estudio realizado por Mistretta (2005) menciona algunos beneficios que se obtienen al utilizar software especializado para las matemáticas, entre los cuales

se puede destacar el promover las habilidades de pensamiento superior, los juegos matemáticos y las simulaciones que son de gran ayuda al momento de resolver problemas; desarrolla habilidades para el uso óptimo de calculadoras, graficadoras y computadoras, estas herramientas permiten obtener resultados precisos en la resolución de problemas incentivando la confianza del alumno; introduce a los estudiantes a la recolección y análisis de datos, la utilización de un software permite enlazar la parte abstracta de las matemáticas y los conceptos propios del alumno conforme a su análisis; de esta manera practica se puede mostrar el rol de las matemáticas en distintas áreas y disciplinas, lo que permite explorar las oportunidades para un aprendizaje basado en problemas.

Según el estudio realizado por Taft (2000) indica que las herramientas tecnológicas pueden usarse en el aula de cuatro formas diferentes:

Como herramienta de formación. Los estudiantes pueden usar la tecnología en línea para la realización de exámenes, resolución de ejercicios y prácticas mediante la aplicación de software o programas que encaminan al aprendizaje de conceptos específicos o problemas.

Como herramienta de investigación. Los estudiantes pueden utilizar la tecnología como un medio en el cual se puede explorar y acceder a la información tanto específica como general, por medio de recursos en línea, bibliotecas virtuales, simuladores, etc.

Como herramienta de desarrollo intelectual. Los estudiantes pueden aprovechar la utilización de la computadora para construir y producir una diversidad de información mediante la participación en juegos interactivos y simulaciones de la vida real.

Como herramienta de comunicación. Los estudiantes pueden hacer uso de la tecnología como un medio de comunicación a través de las diferentes aplicaciones disponibles en la red.

Según Perea (2007) se deben definir y organizar perfectamente las actividades escolares cuando se utilizan los medios electrónicos, para estimular y motivar a los estudiantes para adquirir conocimientos y desarrollar destrezas en la tecnología. Las

ventajas que menciona el autor en cuanto a la utilización de medios electrónicos son la interactividad con los programas, ya que permite visualizar y relacionar los conocimientos a la realidad; para mejorar la comprensión de ciertos temas se pueden transformar abstracciones teóricas en modelos o gráficas; se puede generar un aprendizaje significativo mediante la creación de ambientes creativos; se promueve el desarrollo de las habilidades cognitivas y la comunicación entre alumnos y maestros; mejora las destrezas de lectura, dinamiza la búsqueda de información mediante las diferentes herramientas existentes en la web.

Herramientas tecnológicas

El uso de las herramientas tecnológicas como recurso es primordial incluirlos en los sistemas educativos, el avance de la tecnología y el internet abren un mundo de posibilidades para que los alumnos tengan la facilidad de adquirir mejores conocimientos a través de la utilización de diferentes herramientas para poder sintetizar y procesar el conocimiento en forma analítica y crítica conforme a cada ritmo de aprendizaje.

Las herramientas y recursos tecnológicos que pueden ser aplicados por el docente y utilizados por estudiantes tanto para contenidos informativos, presentaciones, resolución de ejercicios, simuladores y evaluaciones son las siguientes:

Cuadro N° 1. Herramientas tecnológicas

Herramienta	Características	Utilidad
Genially	Software para crear contenidos interactivos.	Presentaciones interactivas
Canva	Programa de diseño gráfico online gratuito.	Presentaciones, logotipos, blogs, portadas, etc.
Prezi	Aplicación multimedia online.	Presentaciones dinámicas creando una ruta entre los objetos presentados

Geogebra	Software matemático multiplataforma para crear simulaciones que relacionan el algebra con la geometría.	En el área de geometría, álgebra, estadística, funciones, calculo en registros gráficos, etc.
Symbolab	Calculadora gráfica en línea que ofrece de forma integral herramientas para cualquier tipo de cálculo paso a paso.	Resolución de problemas matemáticos algebraicos, analíticos y geométricos
Mathpapa	Calculadora algebraica	Resolución de operaciones algebraicas, ecuaciones, sistemas de ecuaciones, inecuaciones, etc
Wolfram alpha	Buscador que sirve como herramienta online enfocada al aprendizaje y la educación.	En el área de estadística, unidades de conversión y calculo, calculo elemental, matemática general. Etc.
Desmos	Calculadora gráfica en línea o aplicación instalable para dispositivos iOS y Android.	Permite observar funciones y su comportamiento, crear gráficas, controles deslizantes, ecuaciones, inecuaciones, logaritmos, etc
Microsoft Forms	Aplicación incluida en office 365	Permite crear cuestionarios de evaluación, encuestas y variedad de formularios.
Kahoot	Página web o aplicación de acceso libre y gratuito.	Permite diseñar y plantear cuestionarios educativos por medio de la Gamificación.
Educaplay	Es una plataforma web.	Permite crear diferentes tipos de actividades educativas multimedia como crucigramas, sopa de letras, adivinanzas, entre otras.
Socrative	Es una plataforma digital gratuita de evaluación educativa.	Permite realizar test de opción múltiple, preguntas de verdadero o falso, preguntas abiertas, entre otras

Quizizz	Es una plataforma web / aplicación gratuita.	Permite crear cuestionarios de evaluación de tipo respuestas múltiples, casilla de verificación, completar el espacio en blanco, respuesta abierta y tipo encuesta
----------------	----------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Elaborado por: Navas L, 2021

Fuente: Tupiza (2018)

Didáctica

Según lo mencionado por Medina y Salvador (2009) la didáctica es

La disciplina o tratado riguroso de estudio y fundamentación de la actividad de enseñanza en cuanto propicia el aprendizaje formativo de los estudiantes en los más diversos contextos; con singular incidencia en la mejora de los sistemas educativos reglados y las micro y meso comunidades implicadas, así como los espacios no formales.

Según Llanos (2014), en su libro “La didáctica general en la clase: fundamentos y aplicación” menciona que la didáctica es el análisis del conjunto de dispositivos, estrategias y recursos técnicos incluidos en la triada: 1. educando; 2. contenido; 3. docente, que tienen el propósito de dirigir el aprendizaje para favorecer en el educando la emergencia de sus capacidades que le permitan enfrentar, captar, capturar y transformar la realidad donde está llamado a convivir y sobrevivir de forma responsable.

La didáctica nace como una respuesta a las frecuentes preguntas formuladas por los especialistas en aprendizaje de matemáticas, se podría afirmar que la didáctica no se basa de un proceso técnico, al contrario, es un evento complejo pues no se puede definir ni aseverar lo que pasa en la mente del alumno en cuanto a sus representaciones como imágenes, proposiciones y modelos mentales, los cuales escapan al control del docente. La didáctica se puede identificar como una disciplina que indaga al estudiante desde una amplia perspectiva, como es la visión de lo humano en cuanto a lo antropológica, el contenido a enseñar según lo

epistemológico, la personalidad que hace referencia a la parte psicológica. (Lanos, 2014)

La Didáctica demanda un gran esfuerzo reflexivo comprensivo y la elaboración de modelos teóricos aplicados que viabilicen una óptima interpretación de la tarea del docente y de las expectativas e intereses de los estudiantes, es una disciplina con una gran proyección práctica, que está ligada directamente a los problemas concretos de docentes y estudiantes. La Didáctica ha de responder a ciertas interrogantes: para qué formar a los estudiantes y que mejora profesional necesita el docente, quiénes son nuestros estudiantes y cómo aprenden, qué hemos de enseñar y que implica la actualización del saber y especialmente se enfoca en cómo realizar la tarea de enseñanza al desarrollar el sistema metodológico del docente, así como la selección y el diseño de los medios formativos, el uso de guías, estrategias y la aplicación de los diferentes métodos de enseñanza. (Medina & Salvador, 2009)

Guía didáctica

Una guía didáctica es una herramienta docente que facilita la enseñanza y el óptimo entendimiento de un tema a estudiar, en el ámbito de la educación es uno de los instrumentos con más relevancia ya que proporciona varias alternativas pedagógicas y diferentes metodologías propuestas para el educador, brindando libertad de aplicar diversas formas de enseñanza para la diversidad de estudiantes que cuenta con necesidades e inteligencias particulares.

De acuerdo con Acosta (2019) la guía didáctica es la mejor alternativa como recurso, ya que recolecta las partes de un plan educativo como son recursos de aprendizaje, recursos tecnológicos, toma en consideración los estilos de aprendizaje, consigue optimizar los recursos humanos, maximiza el tiempo del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por otro lado, Hernández y de la Cruz (2014) mencionan que se considera como guía didáctica al “instrumento digital o impreso que constituye un recurso para el aprendizaje a través del cual se concreta la acción del profesor y los estudiantes dentro del proceso docente, de forma planificada y organizada, brinda información

técnica al estudiante y tiene como premisa la educación como conducción y proceso activo”. Una guía didáctica se fundamenta en la didáctica para generar un desarrollo cognitivo a partir de los estilos de aprendizaje y constituye un recurso significativo ya que viabiliza y perfecciona el trabajo del docente en la elaboración y orientación de las tareas para el proceso de enseñanza aprendizaje.

En el estudio realizado por Hernández y de la Cruz (2014) enumeran las funciones de una guía didáctica a las siguientes:

Función motivadora: Consiste en mantener la atención durante el proceso de estudio despertando el interés por el tema dentro de cada asignatura.

Función facilitadora: Sugiere técnicas de estudio que faciliten el cumplimiento de los objetivos de los estudiantes, generando metas claras que orientan las actividades y ejercicios, en concordancia con los distintos estilos de aprendizaje de los alumnos.

Función de orientación y diálogo: Promueve en el alumno el estudio sistemático y la organización, promulgando el trabajo en equipo y ofreciendo sugerencias para el aprendizaje independiente.

Función evaluadora: Busca una reflexión del estudiante sobre su propio aprendizaje mediante una retroalimentación.

Según Andrade y Fajardo (2017) en su estudio mencionan que una guía didáctica docente se debe encontrar dentro de una pedagogía propuesta aceptable, para lo cual debe cumplir con algunas características como:

- Brindar información concisa y clara acerca de un tema particular o un libro.
- Proponer orientaciones metodológicas al docente sobre un tema en particular.
- Planteamientos acerca de mejores técnicas para llegar a alcanzar los objetivos anuales propuestos.
- Desarrollar objetivos específicos para informar al docente el avance o no de la temática.

- Proponer rúbricas de evaluación flexibles para revelar falencias en el entendimiento y poder tomar los correctivos necesarios.

En base al estudio realizado por Hernández y de la Cruz (2014) “las guías didácticas, como mediadoras del aprendizaje, tienen la potencialidad de incluir estrategias para el desarrollo de la autonomía del estudiante en las orientaciones para el estudio”, que comprenden cinco momentos fundamentales:

- La orientación del estudio del contenido de la unidad de aprendizaje.
- Las actividades de orientación.
- Las actividades de sistematización.
- Las actividades de retroalimentación.
- Las actividades de autoevaluación.

Por otro lado, en el estudio realizado por Andrade y Fajardo (2017) mencionan que una guía didáctica está estructurada de la siguiente forma:

Presentación del tema: En este punto se especifica de forma clara y resumida los conceptos, generalidades y aplicaciones del tema a desarrollar.

Objetivos Generales: Aquí se manifiesta los macropuntos que indica el aprendizaje de temas globales.

Objetivos Específicos: En este punto se indica los mesopuntos que evidencian los avances paulatinos que permiten llegar al cumplimiento de un objetivo general.

Metodología: En este punto se plantea un proceso jerarquizado que la guía desarrolla implícitamente como un apoyo a un segundo proceso que se aplica durante el estudio de la guía en las horas de matemática.

Índice de contenidos: En este punto se ubican los títulos y subtítulos de una forma organizada en base a los aprendizajes a desarrollar.

Criterios de evaluación: Este punto es impuesto por el Ministerio de Educación, el cual hace referencia hacia dónde va dirigida la guía por medio de la evaluación y separa las destrezas básicas imprescindibles de las básicas deseables.

Requisitos para la aprobación del curso: Este punto concierne a la aplicación de evaluaciones piloto y rúbricas para el docente.

Cronograma y actividades: En este punto se menciona el tiempo destinado a la organización y desarrollo de las actividades de estudio, dentro de cada tema y subtema presentado en la guía.

Modelo ADDIE

El acrónimo ADDIE es un modelo de sistemas de instrucción (ISD) que fue construido por el Centro de Tecnología Educativa de la Universidad del Estado de Florida (Molenda, 2003). Este modelo está compuesto de cinco fases que son análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación.

Este modelo instruccional está enfocado en la formación inicial docente y la integración e-learning educativa, desarrollando estrategias institucionales para procesos de gestión en el aprendizaje y como facilitador de procedimientos que apoya el proceso de enseñanza-aprendizaje (Peterson, 2003).

ADDIE es una metodología emergente del diseño instruccional que incorpora un proceso interactivo completo con los pasos para el desarrollo de un programa efectivo, en su esencia es un desarrollo pragmático que puede ayudar a concretar objetivos digitales en el cual el enfoque está centrado en el alumno. (Peterson, 2003)

Una relación que existe entre los procesos de aprendizaje constructivista que se puede asociar al modelo ADDIE es la flexibilidad que permite el desarrollo de conocimientos nuevos que sean significativos.

Análisis: En esta fase se la puede enmarcar en el ajuste del proceso, ya que se determina los requerimientos de acuerdo al contexto de aplicación como puede ser las características de la audiencia, medios de difusión y cronograma de trabajo.

Diseño: Es la fase en la cual se determina los objetivos, las herramientas a utilizarse en el contenido, la selección de unidades o módulos, instrumentos de evaluación, con el uso de herramientas tecnológicas para apoyar el aprendizaje.

Desarrollo: En esta fase se genera y valida los recursos de aprendizaje, determinando las interacciones apropiadas dirigidas al estudiante para una

experiencia creativa, innovadora y de exploración, mediante la selección y utilización de herramientas tecnológicas y multimedia para desarrollar la guía didáctica. (Astudillo, 2017).

Implementación: En esta fase implementa la guía didáctica para el traspaso de conocimientos esperados conforme a las destrezas con criterio de desempeño a aplicarse y se resuelven problemas técnicos.

Evaluación: El propósito de esta fase es evaluar la calidad del producto, en este caso de la guía didáctica y los procesos instruccionales inmersos en la misma. A lo largo de la fase de evaluación el diseñador debe determinar si se da solución a los problemas relacionados con la enseñanza-aprendizaje.

ADDIE es el modelo de diseño instruccional con el cual se puede establecer las tareas que debe ejecutar el docente para transmitir el contenido a los estudiantes de manera eficaz a través de la creación de recursos y ambientes de aprendizaje mediados por TIC.

CAPITULO II

DISEÑO METODOLÓGICO

Enfoque y diseño de la investigación

El enfoque cuantitativo se caracteriza por registrar aspectos del fenómeno de interés de manera tal que esos registros puedan ser cuantificados, es decir, puedan realizarse con ellos operaciones de medición. Por lo antes mencionado para el desarrollo de esta investigación se ha recurrido a un enfoque cuantitativo debido a que se aplicó un cuestionario como instrumento para recolección de datos y análisis de los mismos a una población definida.

En base a los procedimientos que amerita el diseño de esta investigación, se enmarca dentro de un estudio exploratorio con un alcance descriptivo, tal como lo menciona Hernández et al. (2014) donde expresa que los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado del cual se tienen muchas dudas o si se desea indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas.

Por otra parte, el mismo Hernández et al. (2014) define la investigación exploratoria como aquella que se emplea cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado o novedoso, por lo que los resultados sirven para familiarizarse con el tema a estudiar.

Como también determina que la investigación descriptiva busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice, describiendo tendencias de un grupo o población. (Hernández et al, 2014)

Esta investigación tiene un interés educativo, que se contextualiza en el objeto y campo de estudio, este nivel descriptivo es utilizado para describir la realidad de la enseñanza-aprendizaje en el décimo año de Educación General Básica de la Unidad

Educativa Alberto Guerra, sitio donde se identificó la problemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemática.

Modalidad de la investigación

La modalidad manejada en el presente trabajo de investigación es aplicada ya que el propósito es generar una guía didáctica basada en el uso de herramientas tecnológicas para fortalecer y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en el décimo año de Educación General Básica. Así mismo es de tipo descriptiva porque fue preciso conocer la realidad educativa del sitio donde se aplica el estudio, de tipo documental debido a que ha sido necesaria la revisión bibliográfica para sustentar el marco teórico, y finalmente es una investigación de campo pues el estudio se realiza en la Unidad Educativa Alberto Guerra en el tiempo que ocurrieron los hechos a través de la observación y la interacción con los estudiantes en su ambiente natural.

Descripción de la muestra y el contexto de la investigación

Los participantes que forman parte del proceso educativo son los estudiantes de décimo año de EGB y los docentes que imparten clases en la Educación General Básica, los mismos que se detallan a continuación:

Cuadro N° 2. Población de estudiantes de 10mo EGB

Población	N^o	%
Estudiantes de género femenino	10	45.45
Estudiantes de género masculino	12	54.55
Total	22	100

Elaborado por: Navas L, 2021

Fuente: Población de estudiantes U.E. “Alberto Guerra”

Cuadro N° 3. Población de docentes

Población	N^o	%
Docentes de género femenino	5	71.43
Docentes de género masculino	2	28.57
Total	7	100

Elaborado por: Navas L, 2021

Fuente: Población de docentes de la Educación General Básica “Alberto Guerra”

Por tratarse de un grupo pequeño de docentes y estudiantes, se utilizó la población total como muestra de estudio.

Proceso de recolección de los datos

Operacionalización del objeto y campo de estudio

Cuadro N° 4. Objeto: Enseñanza-aprendizaje de la matemática

Definición teórica	Dimensión	Indicadores	Ítems	Técnicas e instrumentos
La enseñanza de la matemática basada en el uso de herramientas tecnológicas puede promover el desarrollo de habilidades del pensamiento, al utilizar la tecnología como herramienta de formación, investigación, desarrollo intelectual y comunicación.	Material didáctico	Experiencia y conocimiento en el uso de herramientas tecnológicas aplicadas a la matemática	¿Cuenta usted con material actualizado y basado en herramientas tecnológicas para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática?	Técnica: <ul style="list-style-type: none">• Encuesta
		Creencia sobre el uso de herramientas tecnológicas en el aula	¿Considera usted que la enseñanza de la matemática debe estar ligada al desarrollo tecnológico?	Instrumento: <ul style="list-style-type: none">• Cuestionario
	Habilidades y destrezas	Disposición hacia el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza-aprendizaje	¿Emplea su dominio de las habilidades del manejo de las herramientas tecnológicas y las TIC?	
	Resolución de problemas	Dificultad de aprendizaje	¿Considera que los estudiantes se sienten limitados para trabajar competencias como la resolución de problemas, trabajo en equipo y pensamiento crítico?	

Elaborado por: Navas L, 2021

Cuadro N° 5. Campo: Guía didáctica

Definición teórica	Dimensión	Indicadores	Ítems	Técnicas e instrumentos
La guía didáctica es un instrumento fundamental docente que facilita la enseñanza y el óptimo entendimiento de un tema a estudiar	Práctica educativa	Aplicación de una didáctica actualizada	¿Es importante que los docentes empleen una Didáctica actualizada de la Matemática?	Técnica: • Encuesta
		Utilización de material con orientaciones didácticas	¿Durante la clase utiliza algún medio o recurso que le proponga orientaciones didácticas sobre un tema en particular?	
		Utilización de material basado en herramientas tecnológicas	¿Utiliza usted en su clase herramientas tecnológicas para la enseñanza de la matemática?	Instrumento: • Cuestionario
	Método de Enseñanza-aprendizaje	Enseñanza	¿Le gustaría que para la enseñanza de la matemática se empleen métodos innovadores y didácticos?	
		Aprendizaje	¿Considera usted que la asimilación de los conocimientos matemáticos pueden ser promovidos por medio de una guía para que la enseñanza de la matemática sea beneficiosa en una clase?	
			¿Emplea herramientas que puedan ayudar a los estudiantes a aprender, a examinar y retroalimentar su propio aprendizaje de manera eficiente en la asignatura de matemática?	

Elaborado por: Navas L, 2021

Técnicas de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos son instrumentos que se utilizan para recolectar y medir información de forma organizada.

La encuesta es una técnica que permite la recolección eficiente de datos, muchas veces a gran escala, para extraer información relevante sobre una muestra o la población que esta muestra representa. La recogida de los datos se realiza mediante un cuestionario, este instrumento se enmarca dentro de la sistematización del autoinforme de los participantes, tratando de estandarizar tanto las preguntas como las respuestas, bajo el supuesto de que la variabilidad observada en los datos será el resultado de las variaciones reales entre los individuos o bien de un mismo sujeto en momentos diferentes. (Rodríguez et al., 2014)

La técnica de recolección de datos que se utilizó es la encuesta. La misma que permitió recoger información para determinar los recursos y las herramientas tecnológicas que manejan y utilizan los docentes de Educación General Básica para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en los estudiantes de E.G.B de la Unidad Educativa “Alberto Guerra” del periodo lectivo 2021-2022.

Instrumento de recolección de datos

Para la recolección de datos se aplicó una encuesta mediante un cuestionario de 10 preguntas diseñado para identificar los instrumentos y las herramientas tecnológicas que manejan y utilizan los docentes que imparten clases en la Educación General Básica para la enseñanza-aprendizaje de la matemática, dicha encuesta se manejó bajo la escala de Likert, en la cual constan las preguntas diseñadas para obtener los datos necesarios con base en el objeto y campo de estudio planteados en el proyecto de investigación.

Por otra parte, para los estudiantes se utilizó un instrumento de evaluación para diagnosticar el nivel de conocimiento de la matemática en ellos, la escala utilizada es la que proporciona el Ministerio de educación, relacionada al alcance de las destrezas en el área.

Validez del instrumento

El instrumento de recolección de datos de los docentes fue validado por el criterio de dos expertos, a través, de una matriz de validación de contenidos, para lo cual se verificó la correspondencia entre objetivos, variables e ítems de cada una de las preguntas. Así como, la calidad técnica de las preguntas, el enunciado utilizado y que la redacción de las preguntas sea adecuada. (ver anexo 1)

Los resultados obtenidos en el proceso de validación se observan en el siguiente:

Cuadro N° 6. Validación de instrumentos

Validador	Especialidad	Institución	Observaciones
Validador 1	Educación	Universidad Tecnológica Indoamérica	Sin observaciones
Validador 2	Matemática y Estadística	Universidad Tecnológica Indoamérica	Sugirió modificar la pregunta 4 y 9

Elaborado por: Navas L, (2021)

Fuente: Docentes de la Universidad Tecnológica Indoamérica.

En función a los resultados que se obtuvieron producto del análisis y validación de los expertos, se aplicó a los docentes que dictan clases de matemática en la Educación General Básica de la Unidad Educativa Alberto Guerra.

Para estimar la fiabilidad de la encuesta, se aplicó el método de alfa de Cronbach, el cual mediante el coeficiente Alfa mide la correlación entre las respuestas del cuestionario. De este modo considerando que la escala de medición escogida es la de Likert y en todas las preguntas es la misma, el coeficiente Alfa es calculado a partir de la varianza de los ítems individuales y de la varianza de la suma de los ítems de cada docente evaluado. La fórmula ocupada es la siguiente:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

En donde:

α = Coeficiente de Alfa de Cronbach.

K = Numero de ítems.

S_T^2 = La varianza de la suma de los ítems.

$\sum S_i^2$ = Sumatoria de la varianza de los ítems.

Al aplicar el método antes mencionado al instrumento aplicado a los docentes, nos dio como resultado un coeficiente Alfa de Cronbach de 0,97, el cual se encuentra dentro de un coeficiente de confiabilidad muy alto y en base a este resultado se acepta su validación. (ver anexo 2)

Cabe resaltar que el instrumento (cuestionario) aplicado a estudiantes, fue aprobado por la secretaria de la junta académica y validado por la rectora de la U.E. “Alberto Guerra”.

Análisis de los resultados

Análisis de la encuesta aplicada a docentes

A continuación, se detalla el análisis de los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los docentes de Educación General Básica.

Pregunta 1. ¿Es importante que los docentes empleen una Didáctica actualizada de la Matemática?



Gráfico N° 2. Empleo de una didáctica actualizada

Elaborado por: Navas L, (2021)

Fuente: Encuesta aplicada a docentes

Análisis e Interpretación

De lo anterior se puede deducir que existe igualdad de criterios entre los docentes encuestados, ya que en su totalidad están de acuerdo en que siempre se debe emplear una didáctica actualizada para la enseñanza de la matemática, lo cual se puede atribuir a que la educación va evolucionando continuamente por lo cual la didáctica se debe acoplar a los continuos cambios.

Es así que, Medina y Salvador (2009) argumenta que la didáctica demanda un gran esfuerzo reflexivo comprensivo, que está ligado directamente a responder ciertas interrogantes en base a problemas concretos de docentes y estudiantes como: que mejora profesional necesita el docente, como aprenden los estudiantes, que se debe enseñar, el uso de guías, estrategias y la correcta aplicación de los diferentes métodos de enseñanza.

Pregunta 2. ¿Durante la clase utiliza algún medio o recurso que le proponga orientaciones didácticas sobre un tema en particular?

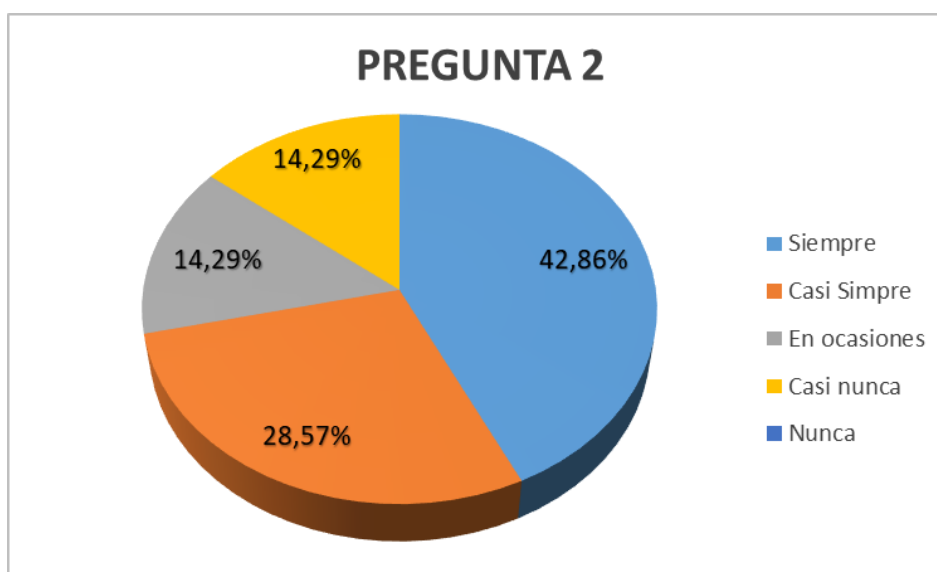


Gráfico N° 3. Recursos con orientaciones didácticas

Elaborado por: Navas L, (2021)

Fuente: Encuesta aplicada a docentes

Análisis e Interpretación

Los resultados obtenidos exponen la poca utilización de medios o recursos educativos que proporcionen orientaciones didácticas sobre temas específicos para

el desarrollo de una clase, teniendo así que solo el 42,86 % de los encuestados siempre cuentan con dichos recursos, el 28,57 % casi siempre, el 14,29 % en ocasiones y el 14,29% casi nunca, por lo cual se puede apreciar la necesidad de diversificar los recursos utilizados en clase ya que en su gran mayoría son proporcionados por el Ministerio de Educación y su uso es obligatorio, pero estos requieren mejoras o correcciones por lo cual el buscar alternativas externas a lo proporcionado por dicho organismo es de suma importancia para generar un óptimo aprendizaje.

Sobre la utilización de recursos en clase, de acuerdo con Goñi (2013) hay que partir del principio de que no es una concesión que hacemos a nuestros alumnos, sino un derecho de éstos a recibir una educación y unas posibilidades de aprendizaje en las que se incorporen todas las tecnologías educativas a nuestro alcance.

Pregunta 3. ¿Le gustaría que para la enseñanza de la matemática se empleen métodos innovadores y didácticos?



Gráfico N° 4. Empleo de métodos innovadores y didácticos

Elaborado por: Navas L, (2021)

Fuente: Encuesta aplicada a docentes

Análisis e Interpretación

El 100% de los encuestados están de acuerdo en que siempre se deben emplear métodos innovadores que estén ligados a la didáctica de la matemática ya que es

una ciencia que requiere del continuo mejoramiento de los métodos utilizados por los docentes para consolidar la enseñanza-aprendizaje de esta ciencia.

Como lo menciona Gutierrez y Niño (2017) la didáctica de la matemática enfoca su interés en todos los aspectos que forman parte del proceso de enseñanza-aprendizaje como es la metodología aplicada, el estudio de dificultades, los recursos, herramientas y materiales utilizados, entre otros, los cuales facilitan al docente generar conocimientos consistentes y orientados adecuadamente.

Pregunta 4. ¿Utiliza usted en su clase herramientas tecnológicas para la enseñanza de la matemática?

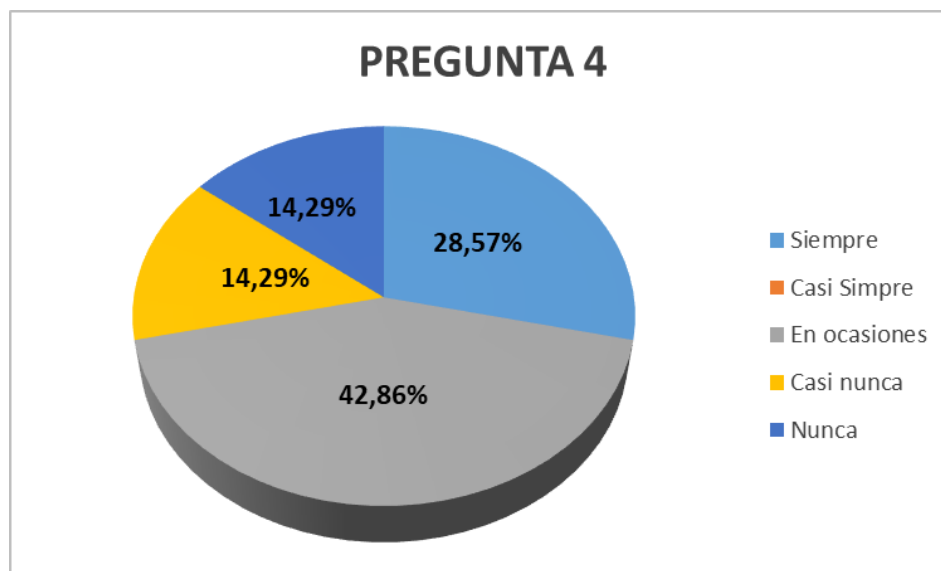


Gráfico N° 5. Utilización de herramientas tecnológicas

Elaborado por: Navas L, (2021)

Fuente: Encuesta aplicada a docentes

Análisis e Interpretación

De los 7 docentes que imparten la materia de matemática en la Educación General Básica, 2 encuestados que equivale al 28,57% siempre utilizan herramientas tecnológicas, 3 encuestados que equivalen al 42,86% utilizan en ocasiones, 1 encuestado casi nunca y un encuestado nunca, los cuales equivalen al 14,29% cada uno, lo que evidencia que la mayor parte de docentes no utilizan herramientas tecnológicas en su clase, sin embargo hay que recalcar que un factor predominante es el desconocimiento por parte de los docentes de las diferentes

herramientas vinculadas a la tecnología que se pueden aplicar para la enseñanza de la matemática, lo cual es de vital importancia ya que la educación debe avanzar de la mano con la tecnología, para poder ser competitivos y tener una educación de calidad.

Como lo menciona Ortiz y Romero (2015) en la actualidad los docentes vienen llevando a cabo prácticas diferenciadoras en el aula, lo cual se realiza con el fin de aportar herramientas a los estudiantes, para que así logren ser competentes dentro del mundo actual haciendo uso de las herramientas tecnológicas que ya poseen.

Pregunta 5. ¿Considera usted que la enseñanza de la matemática debe estar ligada al desarrollo tecnológico?

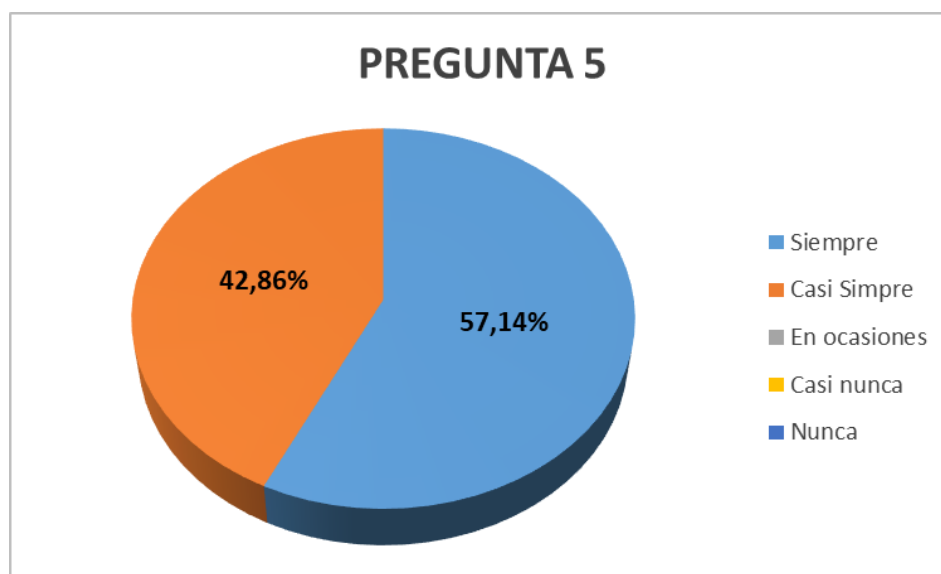


Gráfico N° 6. Desarrollo tecnológico en la educación

Elaborado por: Navas L, (2021)

Fuente: Encuesta aplicada a docentes

Análisis e Interpretación

Del total de docentes encuestados el 57,14% considera que la enseñanza de la matemática siempre debe estar ligada al desarrollo tecnológico, mientras que el 42,86% menciona que casi siempre, lo cual podemos evidenciar que en su totalidad están de acuerdo que el desarrollo tecnológico tiene que ir de la mano con la educación ya que la innovación en el desarrollo de una clase debe complementarse con la aplicación de las TIC.

Es así que en el estudio realizado por Roldán et al. (2012) sostiene que en la última década las instituciones educativas han potenciado el uso de las TIC y se ha definido la competencia digital referente en la sociedad actual, para buscar, obtener, procesar y comunicar información transformándola en conocimiento.

Pregunta 6. ¿Cuenta usted con material actualizado y basado en herramientas tecnológicas para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática?

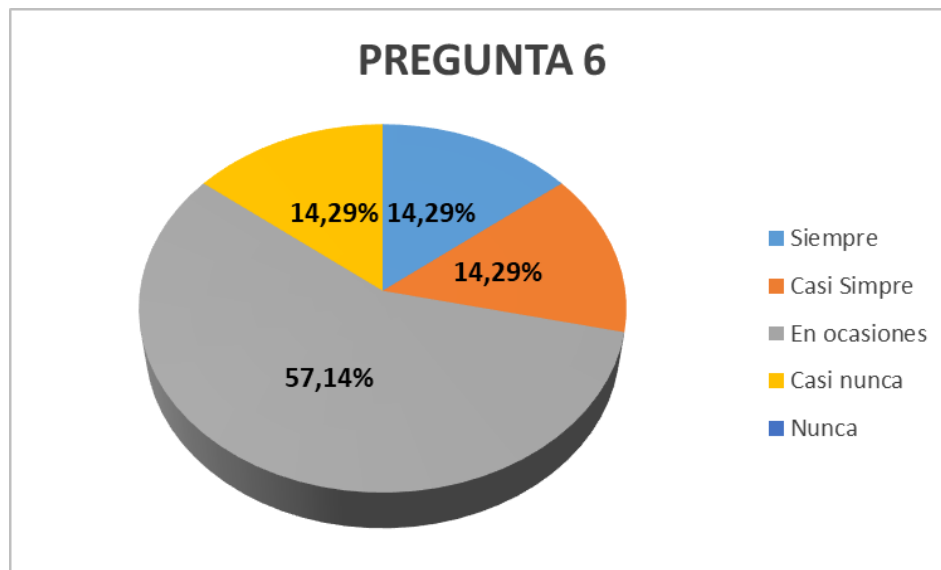


Gráfico N° 7. Material basado con herramientas tecnológicas

Elaborado por: Navas L, (2021)

Fuente: Encuesta aplicada a docentes

Análisis e Interpretación

Del total de docentes encuestados el 57,14% menciona que en ocasiones puede contar con material actualizado y que este acorde al uso de herramientas tecnológicas para el correcto desarrollo de la enseñanza-aprendizaje de la matemática, mientras que el 14,29% manifiesta que siempre y casi siempre cuentan con este tipo de material, sin embargo un 14,29% menciona que casi nunca cuenta con las características de este material, esto evidencia la falta de material actualizado que vincule las herramientas tecnológicas en la materia de matemática ya que por lo general el material utilizado es el brindado por el Ministerio de Educación el cual carece de una correcta actualización, así como la falta de implementación de programas, aplicaciones y los diferentes recursos tecnológicos que se pueden utilizar para el desarrollo de una clase.

Por lo antes mencionado, desde el punto de vista de Jiménez (2019), la enseñanza con mediación de las TIC eleva la concentración y el compromiso de los estudiantes; generando una motivación para potencializar sus capacidades creativas; generando cambios culturales hacia lo digital.

Pregunta 7. ¿Considera usted que la asimilación de los conocimientos matemáticos puede ser promovidos por medio de una guía para que la enseñanza de la matemática sea beneficiosa en una clase?

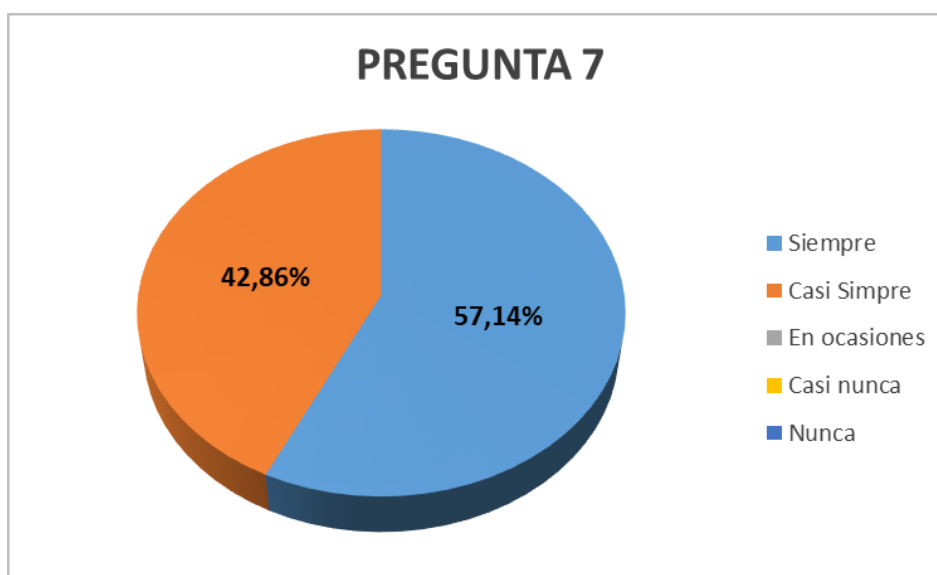


Gráfico N° 8. Guía para la enseñanza de la matemática

Elaborado por: Navas L, (2021)

Fuente: Encuesta aplicada a docentes

Análisis e Interpretación

El 57,14% de docentes encuestados consideran que siempre es beneficiosa una clase en la cual, la asimilación de los conocimientos matemáticos puede ser promovidos por medio de una guía, mientras que el 42,86% mencionan que casi siempre es beneficiosa; por lo cual se puede aseverar que el promover la enseñanza de la matemática por medio del uso de una guía para lograr la asimilación de conocimientos matemáticos es beneficiosa tanto para el docente que imparte la clase como para el estudiante.

De acuerdo con Hernández y de la Cruz (2014) una guía didáctica tiene la potencialidad de incluir estrategias para el desarrollo de la autonomía del estudiante

en las orientaciones para el estudio, por lo cual se le considera como una herramienta mediadora del aprendizaje que cumple diferentes funciones como la de orientar, sistematizar, retroalimentar y autoevaluar.

Pregunta 8. ¿Considera que los estudiantes se sienten limitados para trabajar competencias como la resolución de problemas, trabajo en equipo y pensamiento crítico?

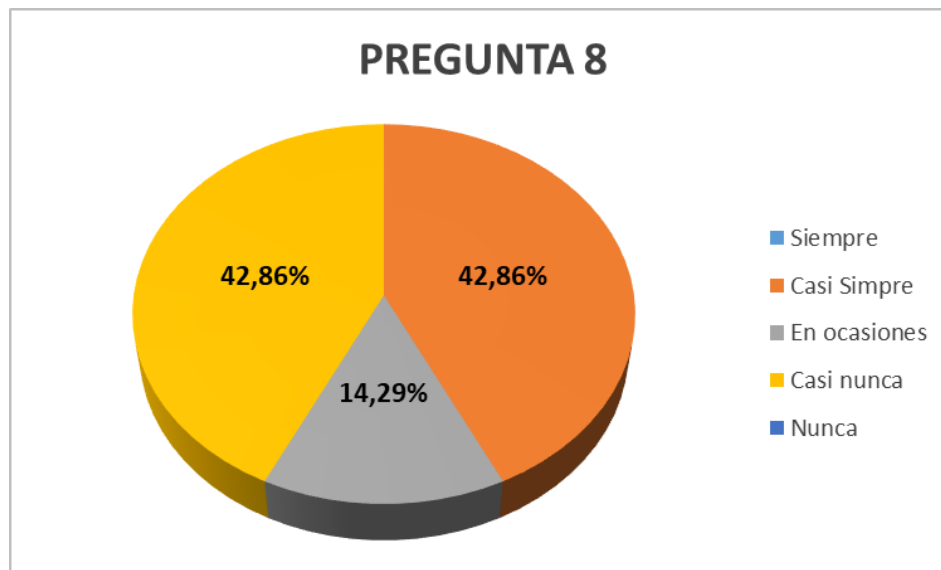


Gráfico N° 9. Resolución de problemas, trabajo en equipo y pensamiento crítico
Elaborado por: Navas L, (2021)
Fuente: Encuesta aplicada a docentes

Análisis e Interpretación

El 42,86% de docentes encuestados consideran que casi siempre los estudiantes se sienten limitados para trabajar competencias como la resolución de problemas, el trabajo en equipo y pensamiento crítico, mientras que el 14,29% mencionan que los estudiantes en ocasiones tienen dificultades en trabajar lo antes mencionado y finalmente un 42,86% de docentes manifiestan que casi nunca los estudiantes tienen dificultades en estos tres aspectos, en este punto hay varios factores a considerar para identificar las limitaciones de los estudiantes en estos aspectos, entre los cuales podemos mencionar el desarrollo de la clase, la predisposición de los alumnos, los recursos utilizados por el docente, el uso de materiales y herramientas para reforzar los conocimientos, entre otros.

Con base a lo antes mencionado, según Gutierrez y Niño (2017) el pensamiento matemático es la capacidad del ser humano para enfrentar situaciones problema, ya que el estudiante de forma indispensable requiere del concepto general de pensamiento lógico que perfecciona el pensamiento matemático y viceversa, con lo cual desarrolla habilidades metacognitivas.

Pregunta 9. ¿Emplea su dominio de las habilidades del manejo de las herramientas tecnológicas y las TIC?

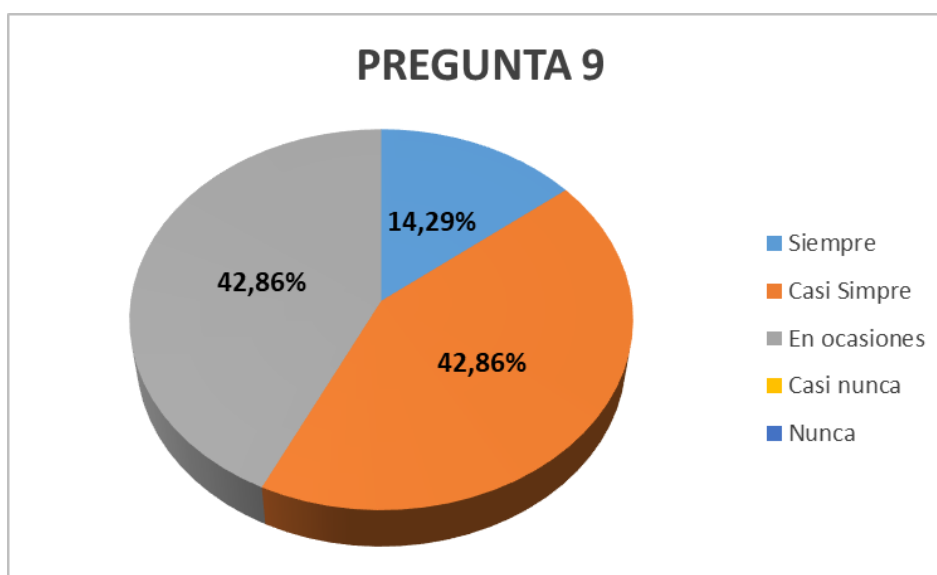


Gráfico N° 10. Dominio y manejo de las TIC

Elaborado por: Navas L, (2021)

Fuente: Encuesta aplicada a docentes

Análisis e Interpretación

El 14,29% de docentes encuestados mencionan que siempre emplean su dominio de las habilidades del manejo de las herramientas tecnológicas y las TIC para sus clases, mientras que un 42,86% de docentes lo emplean casi siempre, sin embargo existe un 42,86% de docentes que mencionan que en ciertas ocasiones emplean y aplican las habilidades en el uso de herramientas tecnológicas y las TIC, esto se puede relacionar a diversos factores entre los que se puede mencionar la falta de guías para vincular las herramientas tecnológicas a un tema de clase en particular, la desactualización de los recursos educativos, el desconocimiento por parte de los docentes sobre las TIC y las herramientas tecnológicas, entre otras.

Poner en práctica las habilidades en el uso de las herramientas tecnológicas en la educación es de vital importancia, como señala Ibarra (2021) “el docente puede innovar la practica educativa en el proceso de enseñanza de la matemática para que los estudiantes aprendan acorde a sus necesidades mediante el uso de las TIC”, generando un espacio diferente para la formación involucrando las herramientas tecnológicas que demandan las presentes generaciones.

Pregunta 10. ¿Emplea herramientas que puedan ayudar a los estudiantes a aprender, a examinar y retroalimentar su propio aprendizaje de manera eficiente en la asignatura de matemática?

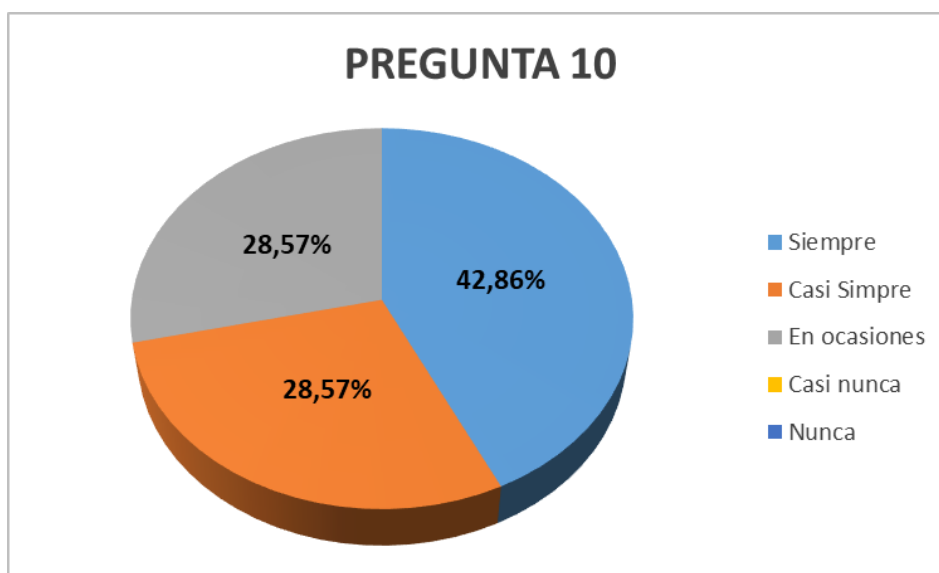


Gráfico N° 11. Uso de herramientas de aprendizaje
Elaborado por: Navas L, (2021)
Fuente: Encuesta aplicada a docentes

Análisis e Interpretación

El 42,86% de docentes encuestados mencionan que siempre emplean herramientas que puedan ayudar a los estudiantes a aprender, a examinar y retroalimentar su propio aprendizaje de manera eficiente en la asignatura de matemática, mientras que un 28,57% de docentes casi siempre lo emplean y un 28,57% de docentes en ocasiones.

El uso de herramientas que benefician la enseñanza aprendizaje es primordial en una clase, como lo menciona Guevara (2018) una clase debe ir evolucionando utilizando distintos medios permitiendo el desarrollo de ideas y enfoques

imaginativos con el uso de herramientas actualizadas, para que el aprendizaje de la matemática sea más dinámico, interesante, comprensible, útil y aplicable a la vida cotidiana.

Con base a la encuesta realizada a los docentes que laboran en la Educación General Básica de la Unidad Educativa Alberto Guerra se puede establecer la necesidad de diseñar una guía didáctica basada en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza-aprendizaje de la matemática, ya que en la educación pública las herramientas propuestas para su utilización están brindadas por el Ministerio de Educación, las cuales en muchos casos carecen de actualización, no son específicas en un tema correspondiente, no vinculan el uso de herramientas tecnológicas, no tienen una guía de uso y aplicación en el caso de una herramienta didáctica o tecnológica, motivo por el cual es inevitable buscar medios y recursos alternativos a los propuestos para buscar una enseñanza-aprendizaje de calidad, por medio de esta guía didáctica se podrá contribuir un recurso con un medio de enseñanza actualizado mediante la vinculación de las herramientas tecnológicas a la enseñanza-aprendizaje de la matemática.

Análisis del cuestionario aplicado a estudiantes

Con el fin de determinar el nivel de conocimientos en el área de matemática de los estudiantes de décimo año de Educación General Básica se aplicó un instrumento de evaluación a los 22 alumnos que conforman dicho curso. (ver anexo 3)

Los resultados obtenidos mediante el instrumento (cuestionario) aplicado a los estudiantes de décimo año de Educación General Básica, en el cual se busca determinar el nivel de conocimiento en las destrezas con criterio de desempeño encaminadas hacia el aprendizaje que deben dominar como son: 4.1.13; 4.1.17; 4.1.18; 4.1.30; 4.1.31; relacionadas con operaciones de números enteros, resolución de problemas, relaciones de orden de números reales, potencias, entre otros, nos dio los siguientes resultados:

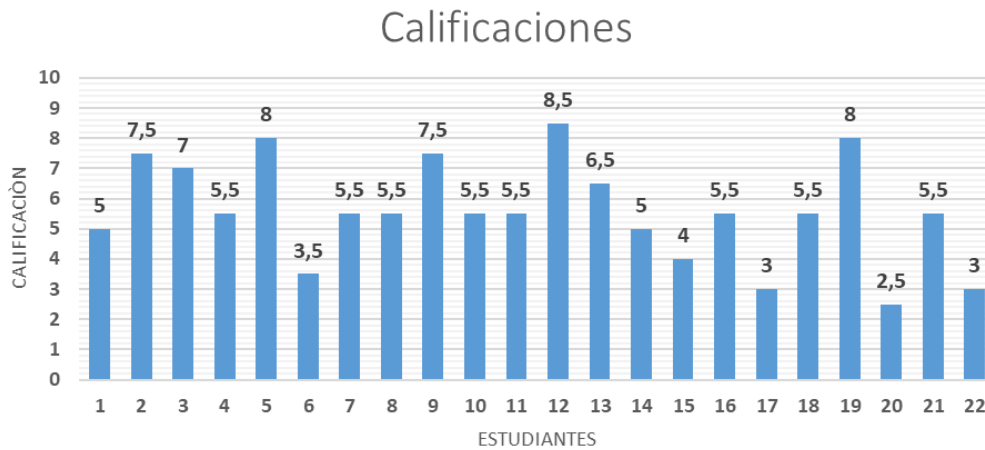


Gráfico N° 12. Calificaciones del instrumento aplicado a los estudiantes

Elaborado por: Navas L, (2021)

Fuente: Instrumento aplicado a los estudiantes

Cuadro N° 7. Análisis del instrumento aplicado

Número de estudiantes	22
Nota máxima	8,5
Nota mínima	2,5
Promedio del curso	5,59
Notas mayores al mínimo (7)	6
Notas menores al mínimo (7)	16

Elaborado por: Navas L, (2021)

Fuente: Estudiantes de decimo de la U.E. Alberto Guerra

Análisis e Interpretación

Al aplicar el instrumento (cuestionario) a los 22 estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Alberto Guerra se obtuvo un promedio general del curso de 5,59 valor que está por debajo del mínimo establecido que es 7, teniendo como nota máxima alcanzada 8,5 y como nota mínima alcanzada de 2,5 lo que indica claramente un bajo nivel de conocimientos en el área de matemática ya que solo 6 estudiantes que representan el 27,27% del curso superan la nota de 7, mientras que 16 estudiantes que representan el 72,73% del curso tienen una calificación por debajo del 7, presuntamente esto se debe a diferentes factores, entre los cuales un factor predominante son las herramientas y métodos utilizados para la enseñanza-aprendizaje, motivo por el cual es de suma importancia buscar herramientas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, de

una manera más atractiva y acorde a la era tecnológica en la cual estamos, una alternativa es el uso y aplicación de guías didácticas actualizadas e innovadoras.

CAPITULO III

PRODUCTO

En este capítulo se detalla la propuesta que surge en base a la necesidad que tienen los docentes de aplicar y utilizar diferentes medios, recursos, métodos y guías en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, que estén actualizados y ligados al uso de herramientas tecnológicas. El diseño de una guía didáctica basada en el uso de herramientas tecnológicas, tiene como propósito ser un recurso de apoyo al docente de matemática, para implementar una enseñanza que permita a los estudiantes lograr los objetivos de aprendizaje planteados y a la vez desarrollar habilidades en el manejo de las herramientas tecnológicas.

Nombre de la propuesta

Guía didáctica basada en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en el décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Alberto Guerra.

Definición del tipo de producto

La guía didáctica es una herramienta para el aprendizaje que facilita la enseñanza de un tema a estudiar de forma planificada y organizada, a través de la recopilación de las orientaciones necesarias que le permitan al estudiante integrar los elementos didácticos para el estudio de la matemática, brindando al docente la libertad de aplicar diversas formas de enseñanza para optimizar el trabajo autónomo del estudiante fortaleciendo los conocimientos y habilidades.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar una guía didáctica basada en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en el décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Alberto Guerra.

Objetivo Específicos

- Determinar los temas del área de matemática que se enfocaran en la guía.
- Seleccionar las herramientas tecnológicas que se pueden aplicar en los temas determinados.
- Validar la guía por usuarios.

Estructura de la propuesta

Modelo ADDIE

La presente propuesta pretende aplicar el modelo ADDIE en el diseño instruccional para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en el décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Alberto Guerra, utilizada a manera de complemento para el desarrollo de las clases en la modalidad presencial. El modelo ADDIE consiste de 5 fases tales como:

Análisis

En base a los distintos instrumentos utilizados en la investigación y aplicados a docentes y estudiantes, con el fin de realizar un análisis completo del objeto de estudio, se determinó mediante el instrumento (cuestionario) aplicado a los estudiantes de décimo año de Educación General Básica un bajo nivel de conocimientos de la materia de matemática debido a que el promedio general del curso es de 5,59 cuyo valor está por debajo del mínimo establecido que es 7, lo cual indica un nivel deficiente en cuanto a la enseñanza-aprendizaje de esta materia.

Según la encuesta aplicada a los docentes que laboran en la Educación General Básica de la Unidad Educativa Alberto Guerra se puede establecer que todos los docentes están de acuerdo en que se debe emplear una didáctica actualizada para la

enseñanza de la matemática, la cual debe estar ligada al desarrollo tecnológico; la falta de acceso a medios o recursos que propongan orientaciones didácticas sobre un tema en particular relacionado a la enseñanza de la matemática, evidencia la necesidad de la creación de un material para la enseñanza focalizada en temas específicos vinculada a herramientas tecnológicas, en este caso la creación de una guía didáctica.

Diseño

En esta fase se define las diferentes herramientas tecnológicas más adecuadas a ser aplicadas para los estudiantes. En este proceso se procuró en desarrollar recursos de autor utilizando las diferentes herramientas disponibles para la enseñanza-aprendizaje de la matemática, además de crear un ambiente motivador.

El diseño de la guía didáctica constara de una portada, en la cual se identificará la unidad educativa y los datos más relevantes; una presentación, en la cual se orienta y se realizara consideraciones previas que se consideren útiles para la comprensión y desarrollo de los contenidos de la guía, una introducción, en la cual se detallará brevemente la importancia de la guía didáctica, el tema y subtemas a tratar, el objetivo de bloque, las destrezas con criterio de desempeño a trabajar, metodología, el contenido de la guía en la cual se utilizara diversos recursos y herramientas tecnológicas, así como actividades para la evaluación sumativa.

Cuadro N° 8. Diseño

Fase de diseño	
Contenido	Descripción
Objetivos de bloque	<p>O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo</p> <p>O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de</p>

	dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.
Destrezas con criterio de desempeño	M.4.1.28. Reconocer el conjunto de los números reales \mathbb{R} e identificar sus elementos.
	M.4.1.30. Establecer relaciones de orden en un conjunto de números reales utilizando la recta numérica y la simbología matemática ($=, <, \leq, >, \geq$).
	M.4.1.48. Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.
	M.4.1.49. Definir y reconocer una función real identificando sus características: dominio, recorrido, monotonía, cortes con los ejes.
	M.4.1.50. Definir y reconocer una función lineal de manera algebraica y gráfica (con o sin el empleo de la tecnología), e identificar su monotonía a partir de la gráfica o su pendiente.
	M.4.1.53. Reconocer la recta como la solución gráfica de una ecuación lineal con dos incógnitas en \mathbb{R} .
	M.4.1.54. Reconocer la intersección de dos rectas como la solución gráfica de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
	M.4.1.55. Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica, utilizando los métodos de determinante (Cramer), de igualación, y de eliminación gaussiana
Metodología	Aprendizaje constructivista.
Partes y orden del contenido	Fundamentación Teórica
	Conjuntos numéricos <ul style="list-style-type: none"> • Números racionales. • Expresiones decimales. • Números irracionales. • Números reales. • Recta real. • Intervalos.
	Funciones <ul style="list-style-type: none"> • Representación gráfica. • Variable dependiente e independiente. • Dominio y recorrido de una función.

-
- Tipos de funciones.
 - Análisis de graficas de funciones.

Pendiente y ecuación de la recta

- Definición e interpretación.
- Ecuación de la recta.
- Relaciones de pendientes.

Sistemas de ecuaciones.

- Resolución de sistemas por el método gráfico.
- Resolución de sistemas por el método de igualación.
- Resolución de sistemas por el método de Cramer.
- Resolución de sistemas por el método de Gauss.

Ejercicios de aplicación de cada tema.

Recursos y herramientas tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ordenador. ✓ Smartphone. (Opcional) ✓ Plataforma YouTube. ✓ Genially. ✓ Microsoft Forms. ✓ Wolframalpha. ✓ Desmos Graphing Calculator ✓ Plataforma Educaplay. ✓ Canva. ✓ Symbolab. ✓ Socrative. ✓ Prezi. ✓ GeoGebra. ✓ Kahoot. ✓ Quizizz.
--------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Actividades del estudiante Actividades interactivas con el uso de diversas herramientas.

Evaluación Evaluación Sumativa

Elaborado por: Navas L, (2021)

Fuente: Autor

Desarrollo

En esta fase se desarrolla cada parte de la guía didáctica, haciendo uso de las herramientas tecnológicas escogidas conforme a los temas seleccionados pertenecientes al bloque 1 del currículo de matemáticas en la Educación General Básica superior.



UNIDAD EDUCATIVA

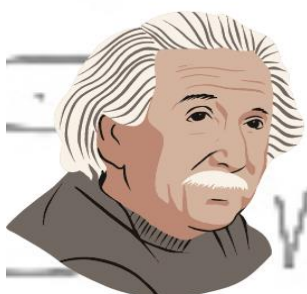
"ALBERTO GUERRA"

GUÍA DIDÁCTICA

Luis Eduardo Navas Escudero

Matemática

10 EGB



Presentación

La educación es la llave de acceso al siglo XXI, en un mundo en constante cambio e inmerso en la era tecnológica, la labor docente debe estar actualmente encaminada a generar conocimientos con la participación de la tecnología para lograr una educación de calidad.

La guía didáctica es una herramienta docente que facilita tanto la enseñanza como el aprendizaje óptimo de temas específicos y seleccionados. El diseño de esta guía didáctica enfatiza el “aprender a conocer” en la enseñanza, teniendo en cuenta los continuos avances en la educación y el uso de herramientas y recursos tecnológicos, para que de esta manera los estudiantes puedan efectuar el “aprender a hacer” y adquirir competencias y destrezas generando un aprendizaje significativo que contribuirá en su formación académica e integral.

En cuanto a los temas tratados en esta guía didáctica se tomó en consideración los lineamientos del ministerio de educación con respecto al currículo para la materia de matemática en la Educación General Básica Superior, específicamente en el Bloque 1 referente a “Álgebra y Funciones”.

Esta guía didáctica está basada en el uso de herramientas tecnológicas que diversifican las actividades a desarrollarse durante la enseñanza-aprendizaje logrando evitar la monotonía y generar información que los estudiantes puedan acceder para afianzar su conocimiento y reforzarlo.

Introducción

La educación es la llave de acceso al siglo XXI, en un mundo en constante cambio e inmerso en la era tecnológica, la labor docente debe estar actualmente encaminada a generar conocimientos con la participación de la tecnología para lograr una educación de calidad.

La presente guía didáctica ha sido realizada con el fin de ser un medio de orientación para la enseñanza-aprendizaje de la matemática vinculada al uso de herramientas tecnológicas que permiten al estudiante no ser sólo un espectador, sino ser una parte activa del proceso, despertando el interés, la motivación, la interactividad y la cooperación en los estudiantes.

Finalmente, es imprescindible establecer la necesidad de la incorporación de las herramientas tecnológicas a la educación para potencializar las habilidades que son propias de la juventud que ha nacido en la era digital y encaminarlas al aprendizaje de las destrezas en el área de matemática.

PLANIFICACIÓN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO					
DATOS INFORMATIVOS					
Nombre de la Institución:	Unidad Educativa Alberto Guerra				
Nombre del Docente:	Luis Eduardo Navas Escudero				
Asignatura:	Matemática	Grado:	Décimo EGB	Año Lectivo:	2021-2022
Tema:	Conjuntos numéricos				
Bloque:	Álgebra y funciones				
PLANIFICACIÓN					
Objetivo de Bloque:	O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo				
Destrezas con criterio de desempeño	M.4.1.28. Reconocer el conjunto de los números reales R e identificar sus elementos. M.4.1.30. Establecer relaciones de orden en un conjunto de números reales utilizando la recta numérica y la simbología matemática ($=, <, \leq, >, \geq$).				
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ordenador. ✓ Plataforma YouTube. ✓ Genially. ✓ Microsoft Forms. 				
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS					
<p>Experiencia</p> <p>Presentación de los números reales a través de la visualización de un video en YouTube.</p> <p>Reflexión</p> <p>¿Qué diferencia tiene el conjunto de los números reales del resto de conjuntos estudiados?</p> <p>¿En qué situaciones una expresión decimal no es exacta?</p> <p>¿En qué situaciones un número se puede ubicar en la recta real?</p> <p>Conceptualización</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Definir que son los números racionales. ➤ Identificar las características de la expresión decimal exacta, periódica pura, periódica mixta. ➤ Identificar los números irracionales. ➤ Identificar que son los números reales. ➤ Definir la recta real. 					

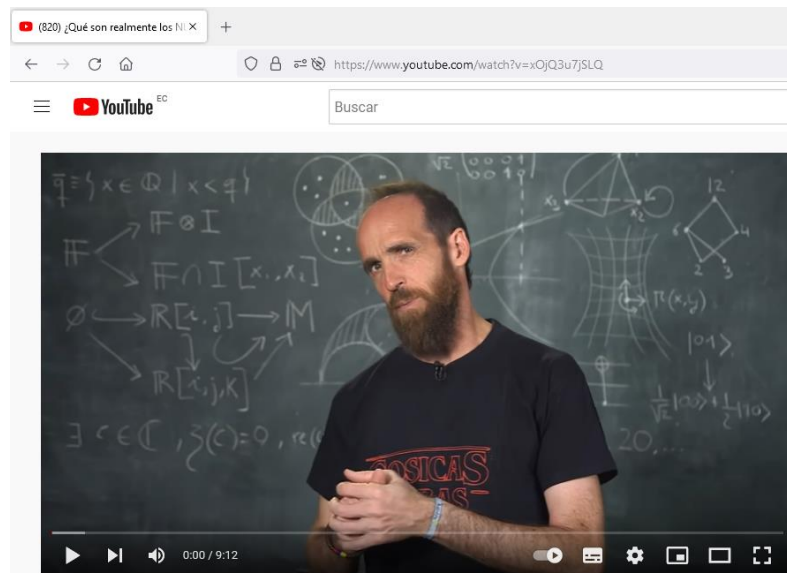
- Identificar los tipos de intervalos.

Aplicación

Evaluación mediante la aplicación Microsoft Forms.

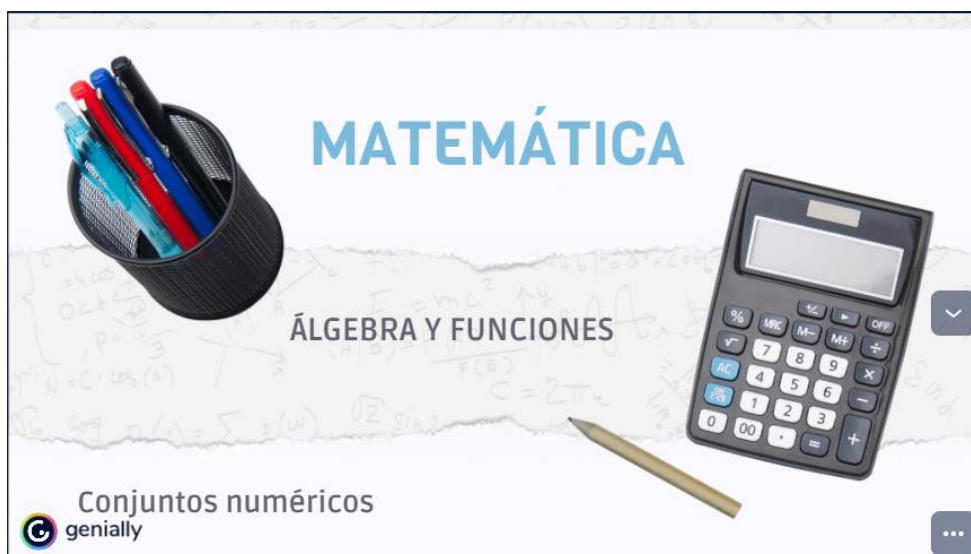
Presentación de los números reales a través de la visualización de un video en YouTube en el siguiente link:

<https://www.youtube.com/watch?v=xOjQ3u7jSLQ>



Fundamentación teórica: Se trabajan los siguientes conceptos y características:

- Números racionales.
- Números irracionales.
- Números reales.
- Recta real



Para el desarrollo de estos temas se utilizará la presentación en genially en el siguiente enlace:

<https://view.genial.ly/620c5a69b432f400180df1a4/presentation-numeros-reales>

Para la evaluación de conocimientos sobre el tema, se utilizará la aplicación Microsoft Forms.



Mediante el siguiente link:

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=dp2iaOP6qkaEIdpHMFHkh-zSIg6dDONLv7g-sXSWBpxUQ0hSUIIQMjhhWM00xSTVTTTRQWkZLRDRFRi4u>

PLANIFICACIÓN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO					
DATOS INFORMATIVOS					
Nombre de la Institución:	Unidad Educativa Alberto Guerra				
Nombre del Docente:	Luis Eduardo Navas Escudero				
Asignatura:	Matemática	Grado:	Décimo EGB	Año Lectivo:	2021-2022
Tema:	Funciones				
Bloque:	Álgebra y funciones				
PLANIFICACIÓN					
Objetivo de Bloque:	O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.				
Destrezas con criterio de desempeño	M.4.1.48. Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores. M.4.1.49. Definir y reconocer una función real identificando sus características: dominio, recorrido, monotonía, cortes con los ejes.				
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ordenador. ✓ Plataforma YouTube. ✓ Genially. ✓ Wolframalpha. ✓ Desmos Graphing Calculator ✓ Plataforma Educaplay. 				
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS					
<p>Experiencia</p> <p>Presentación de las relaciones y funciones a través de la visualización de un video en YouTube.</p> <p>Reflexión</p> <p>¿Por qué no todas las relaciones son funciones?</p> <p>¿Qué se entiende por monotonía en una función?</p> <p>¿En qué situaciones una relación cumple las características para ser considerada como función?</p> <p>Conceptualización</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Definir que es una función. ➤ Representar gráficamente una función. 					

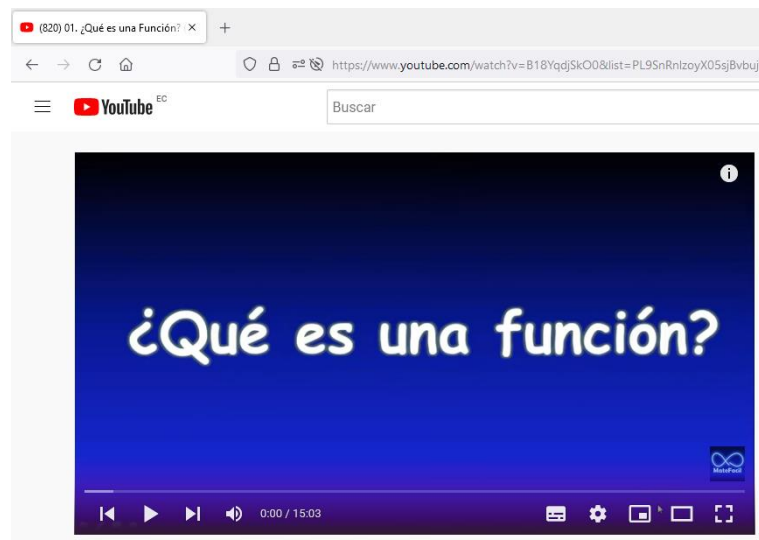
- Identificar la variable dependiente e independiente.
- Definir que es el dominio de una función.
- Definir que es el rango de una función.
- Identificar que es una función creciente.
- Identificar que es una función decreciente.
- Identificar que es una función constante.
- Análisis del crecimiento, decrecimiento y simetría de funciones mediante gráficas

Aplicación

Evaluación mediante la aplicación “Educaplay”.

Presentación de las relaciones y funciones a través de la visualización de un video en YouTube en el siguiente link:

<https://www.youtube.com/watch?v=B18YqdjSkO0&list=PL9SnRnlzoyX05sjBvbujQWjRFjLUOuVxb&index=1>



Fundamentación teórica: Se trabajan los siguientes conceptos y características:

- Función.
- Dominio y recorrido de una función.
- Monotonía: Funciones crecientes y funciones decrecientes



Para el desarrollo de estos temas se utilizará la presentación en genially en el siguiente enlace:

<https://view.genial.ly/6235fcbcb47f1200187a725b/presentation-funciones>

Ejercicios de aplicación

Para la representación gráfica de una función matemática se utilizará el programa en línea WolframAlpha, para lo cual se debe realizar los siguientes pasos:

1. Ingresar al navegador de su preferencia.



2. En la barra de dirección escriba wolframalpha.com y presione la tecla “ENTER”.



3. A continuación, se selecciona la opción “Trazado y Gráficos”.



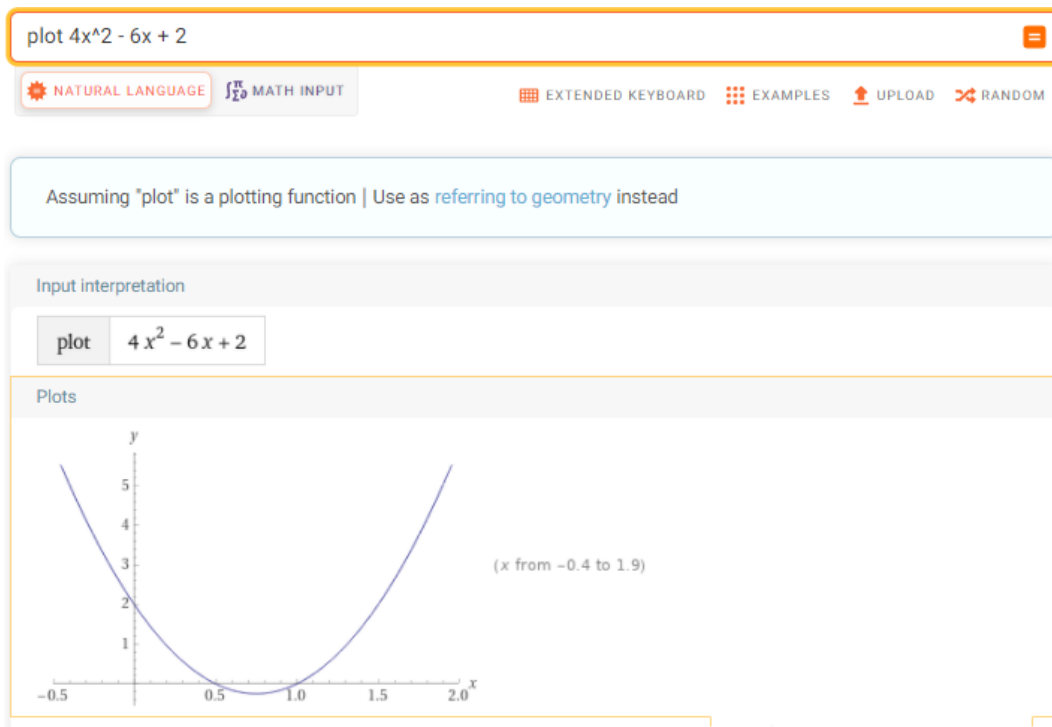
4. En la caja de texto se coloca la expresión algebraica de la función a graficar.
Por ejemplo, para graficar la función:

$$y = 4x^2 - 6x + 2$$

Se escribe:

$$\text{Plot } 4x^2 - 6x + 2$$

Luego, oprime la tecla “ENTER” y se obtendrá la gráfica de la función establecida.

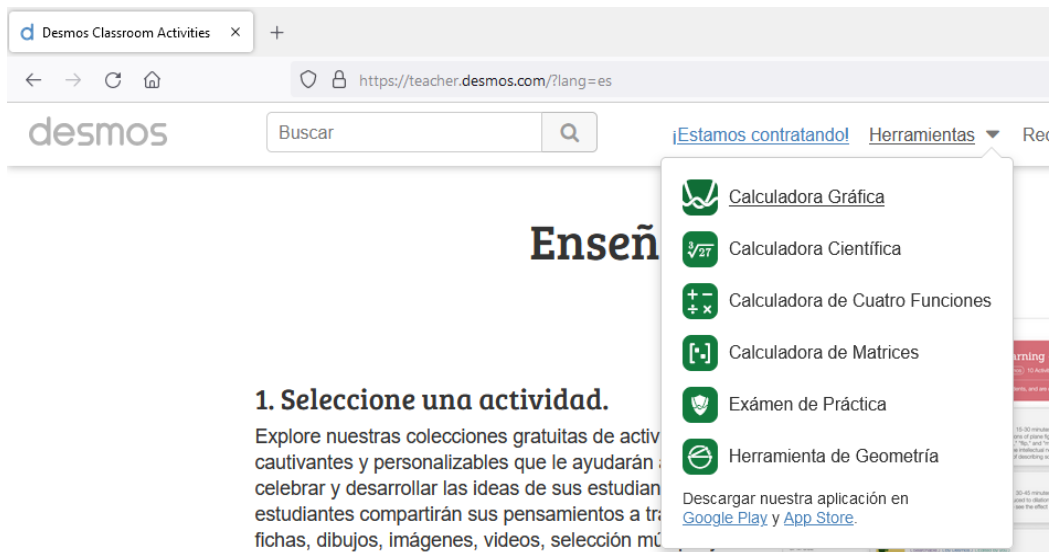


Para el análisis del crecimiento, decrecimiento y simetría de funciones mediante gráficas, utilizaremos la aplicación “Desmos Graphing Calculator”, para lo cual se debe realizar los siguientes pasos:

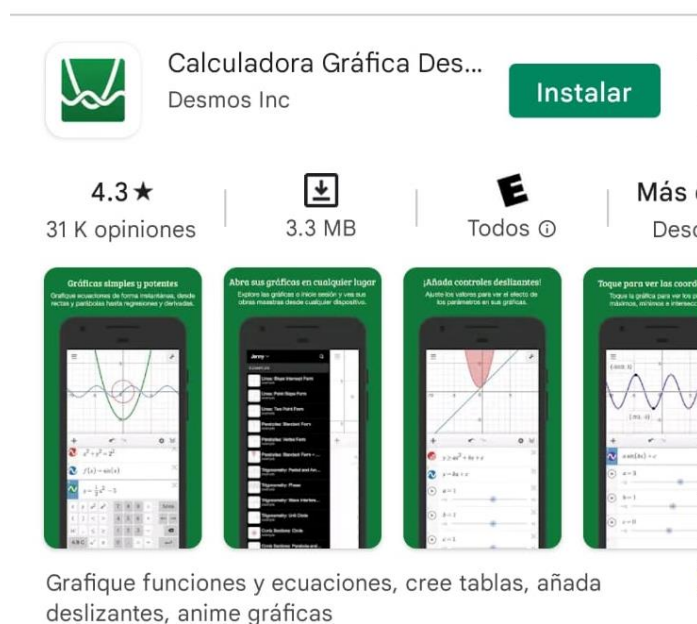
1. Ingresar al navegador de su preferencia.



2. En la barra de dirección escriba desmos.com y presione la tecla “ENTER”; a continuación, seleccionamos la pestaña calculadora gráfica.



Esta App se puede descargar en un smartphone como una aplicación gratuita en Play Store, con el nombre de “Calculadora Gráfica Desmos”.



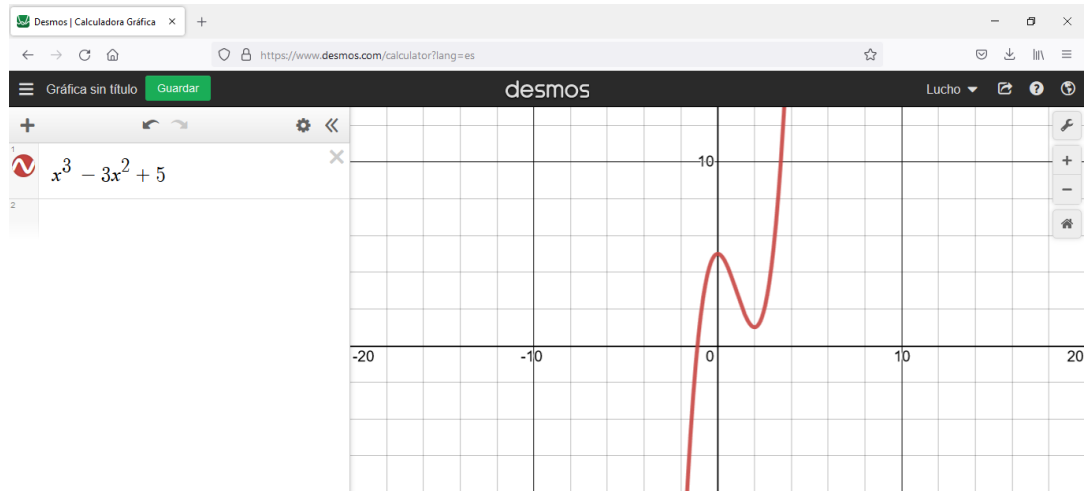
3. En la caja de texto se coloca la expresión algebraica de la función a graficar y analizar. Por ejemplo, para graficar la función:

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 5$$

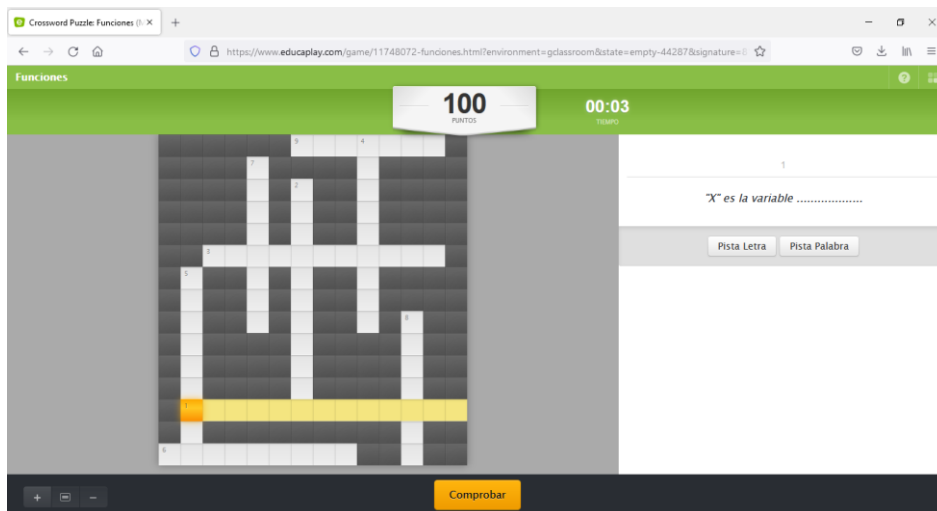
Se escribe:

$$x^3 - 3x^2 + 5$$

4. Conforme se va escribiendo la ecuación la gráfica se va formando, una vez colocada la función se puede analizar por cada tramo si la función crece o decrece.



Para la evaluación de conocimientos sobre el tema, se utilizará la aplicación “Educaplay”, en la cual se desarrollará un crucigrama sobre el tema de funciones.



Mediante el siguiente link:

<https://www.educaplay.com/gclassroom/?game=297939>

PLANIFICACIÓN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO					
DATOS INFORMATIVOS					
Nombre de la Institución:	Unidad Educativa Alberto Guerra				
Nombre del Docente:	Luis Eduardo Navas Escudero				
Asignatura:	Matemática	Grado:	Décimo EGB	Año Lectivo:	2021-2022
Tema:	Pendiente y ecuación de la recta				
Bloque:	Álgebra y funciones				
PLANIFICACIÓN					
Objetivo de Bloque:	O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.				
Destrezas con criterio de desempeño	<p>M.4.1.50. Definir y reconocer una función lineal de manera algebraica y gráfica (con o sin el empleo de la tecnología), e identificar su monotonía a partir de la gráfica o su pendiente.</p> <p>M.4.1.53. Reconocer la recta como la solución gráfica de una ecuación lineal con dos incógnitas en R.</p>				
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ordenador. ✓ Plataforma YouTube. ✓ Canva. ✓ Symbolab. ✓ Socrative. 				
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS					
<p>Experiencia</p> <p>Presentación de la ubicación de puntos en el plano cartesiano a través de la visualización de un video en YouTube.</p> <p>Reflexión</p> <p>¿Qué se entiende por pendiente?</p> <p>¿En qué situaciones una ecuación representa una línea?</p> <p>¿En qué situaciones dos rectas son paralelas o perpendiculares?</p> <p>Conceptualización</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Definir que es la pendiente de una recta. ➤ Interpretación de la pendiente de la recta. ➤ Ecuación de la recta conociendo la pendiente y un punto. ➤ Ecuación de la recta conociendo dos puntos. 					

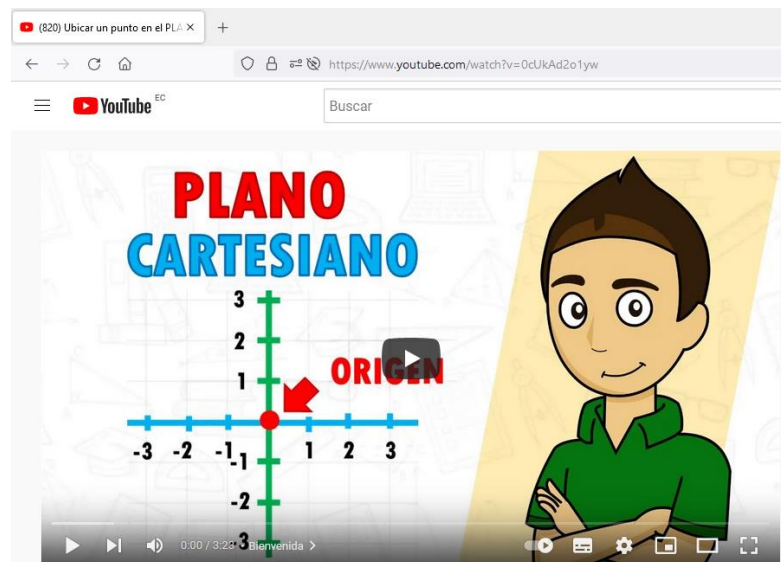
- Relación entre las pendientes de rectas.
- Ejercicios de aplicación.

Aplicación

Evaluación mediante la utilización de la herramienta “Socrative”.

Presentación de la ubicación de puntos en el plano cartesiano a través de la visualización de un video en YouTube en el siguiente link:

<https://www.youtube.com/watch?v=0cUkAd2o1yw>



Fundamentación teórica: Se trabajan los siguientes conceptos y características:

- Pendiente de una recta.
- Ecuación de la recta en base a datos propuestos.
- Relación entre las pendientes de rectas.
- Ejercicios resueltos.



Para el desarrollo de estos temas se utilizará la presentación en Canva en el siguiente enlace:

https://www.canva.com/design/DAE8FrM3uoo/WTpKGd8xBqXjnDrzjP7KXA/edit?utm_content=DAE8FrM3uoo&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

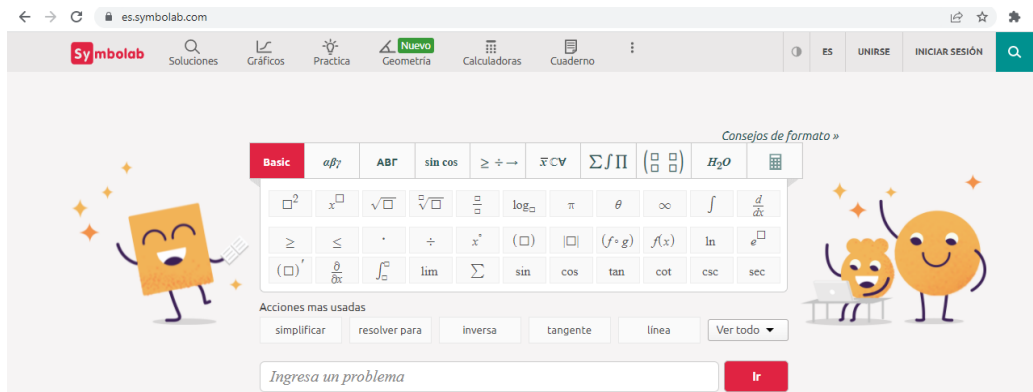
Ejercicios de aplicación

Para el cálculo de la pendiente de la recta se utilizará el programa en línea Symbolab, para lo cual se debe realizar los siguientes pasos:

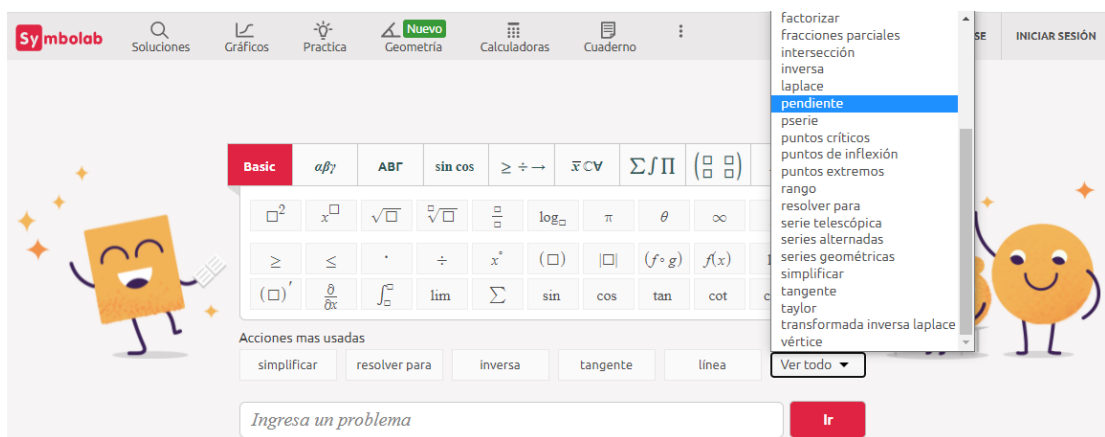
1. Ingresar al navegador de su preferencia.



2. En la barra de dirección escriba `es.symbolab.com` y presione la tecla "ENTER".



3. A continuación, se selecciona la opción “pendiente”.



4. En la caja de texto se coloca los puntos para hallar la pendiente. Por ejemplo, para hallar la pendiente de la recta que pasa por los puntos dados:

$$(-1,1) \text{ y } (-2, -3)$$

Se escribe:

$$\text{Pendiente } (-1,1), (-2, -3)$$

Luego, oprime la tecla “ENTER” y se obtendrá la pendiente de la recta entre dos puntos.

pendiente $(-1, 1), (-2, -3)$ Ir

Ejemplos » 🔗 🖨️ 📄

Solución

Mostrar pasos ▾

Pendiente $(-1, 1), (-2, -3)$: $m = 4$

Pasos

Pendiente entre dos puntos: $\text{Pendiente} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

$(x_1, y_1) = (-1, 1), (x_2, y_2) = (-2, -3)$

$$m = \frac{-3 - 1}{-2 - (-1)}$$

Simplificar

$$m = 4$$

Para encontrar la ecuación de la recta en Symbolab, conociendo la pendiente y un punto se debe realizar los siguientes pasos:

1. En la caja de texto se coloca la palabra “recta m” y se escoge la siguiente opción:

recta| 🔖

recta

recta $(-2, 4), (1, 2)$

recta $m = 4$, at $(-1, -6)$

recta $(1, 2), (3, 1)$ recta#m=4

recta $m = 2$, at $(-1, 3)$

recta $m = -\frac{3}{4}$, at $(-5, 3)$

2. En la caja de texto se coloca la pendiente y un punto. Por ejemplo, para hallar la ecuación de la recta que tiene pendiente 3 y pasa por el punto $(2, 5)$:

$$m = 3 \text{ y } (2, 5)$$

Se escribe:

$$\text{recta } m = 3, \text{ at } (2, 5)$$

Luego, oprime la tecla “ENTER” y se obtendrá la ecuación de la recta.

recta $m = 3$, at $(2, 5)$ Ir

Gráfica » Ejemplos » 🔗 🖨️ 📄

Solución Mostrar pasos ▾

Recta con pendiente $m = 3$ que pasa por $(2, 5)$: $y = 3x - 1$

Pasos

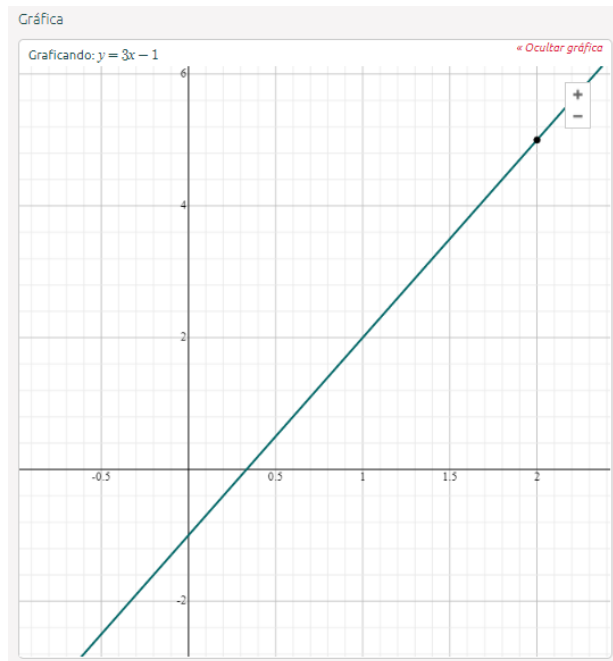
Calcular la ecuación de la recta $y = mx + b$ con pendiente $m = 3$ que pasa por $(2, 5)$

Calcular la intersección de y : $b = -1$ Mostrar pasos 🔑

Construir la ecuación de la recta $y = mx + b$ donde $m = 3$ y $b = -1$

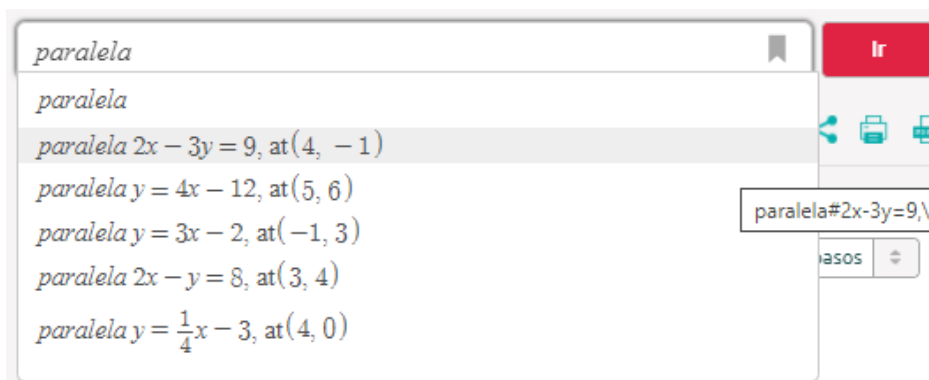
$y = 3x - 1$

En la parte inferior se puede observar la gráfica de la ecuación de la recta.



Para encontrar la ecuación de la recta paralela a otra que pasa por un punto en Symbolab, se debe realizar los siguientes pasos:

1. En la caja de texto se coloca la palabra “paralela” y se escoge la siguiente opción:



2. En la caja de texto se coloca la ecuación de la recta conocida y el punto por el que pasa la recta paralela. Por ejemplo, para hallar la ecuación de la recta paralela a la recta $x - 5y = 15$ que pase por el punto $(-2, 5)$:

$$x - 5y = 15; (-2, 5)$$

Se escribe:

$$\text{paralela } x - 5y = 15; \text{ at } (-2, 5)$$

Luego, oprime la tecla “ENTER” y se obtendrá la ecuación de la recta perpendicular.

paralela $x - 5y = 15$, at $(-2, 5)$

Gráfica » Ejemplos »

Solución

Mostrar pasos

Recta paralela a $x - 5y = 15$, que pasa por $(-2, 5)$: $y = \frac{1}{5}x + \frac{27}{5}$

Pasos

Encontrar la recta $y = mx + b$ paralela a $x - 5y = 15$ que pasa por $(-2, 5)$

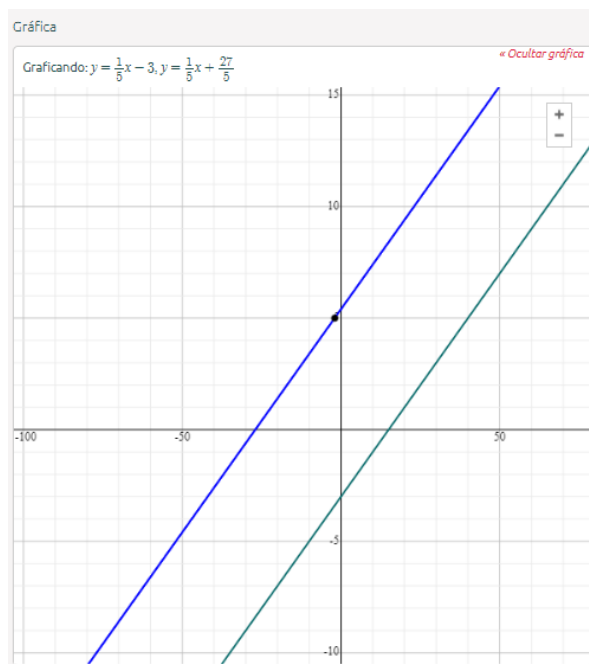
Calcular la pendiente de $x - 5y = 15$: $m = \frac{1}{5}$ Mostrar pasos

Calcular la intersección de y : $b = \frac{27}{5}$ Mostrar pasos

Construir la ecuación de la recta $y = mx + b$ donde $m = \frac{1}{5}$ y $b = \frac{27}{5}$

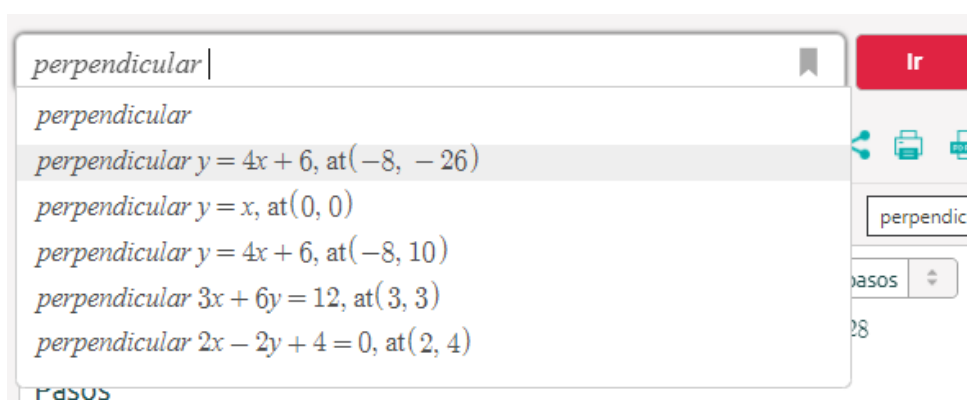
$y = \frac{1}{5}x + \frac{27}{5}$

En la parte inferior se puede observar la gráfica de la ecuación paralela a la recta dada.



Para encontrar la ecuación de la recta perpendicular a otra que pasa por un punto en Symbolab, se debe realizar los siguientes pasos:

1. En la caja de texto se coloca la palabra “perpendicular” y se escoge la siguiente opción:



2. En la caja de texto se coloca la ecuación de la recta conocida y el punto por el que pasa la recta perpendicular. Por ejemplo, para hallar la ecuación de la recta perpendicular a la recta $y = 5x + 3$ que pase por el punto $(3, 0)$:

$$y = 5x + 3; (3, 0)$$

Se escribe:

Perpendicular $y = 5x + 3$; at $(3, 0)$

Luego, oprime la tecla “ENTER” y se obtendrá la ecuación de la recta perpendicular.

perpendicular $y = 5x + 3$, at $(3, 0)$ Ir

Gráfica » Ejemplos »

Solución

Mostrar pasos

Recta perpendicular a la ecuación $y = 5x + 3$, que pasa por $(3, 0)$: $y = -\frac{1}{5}x + \frac{3}{5}$

Pasos

Encontrar la recta $y = mx + b$ perpendicular a $y = 5x + 3$ que pasa por $(3, 0)$

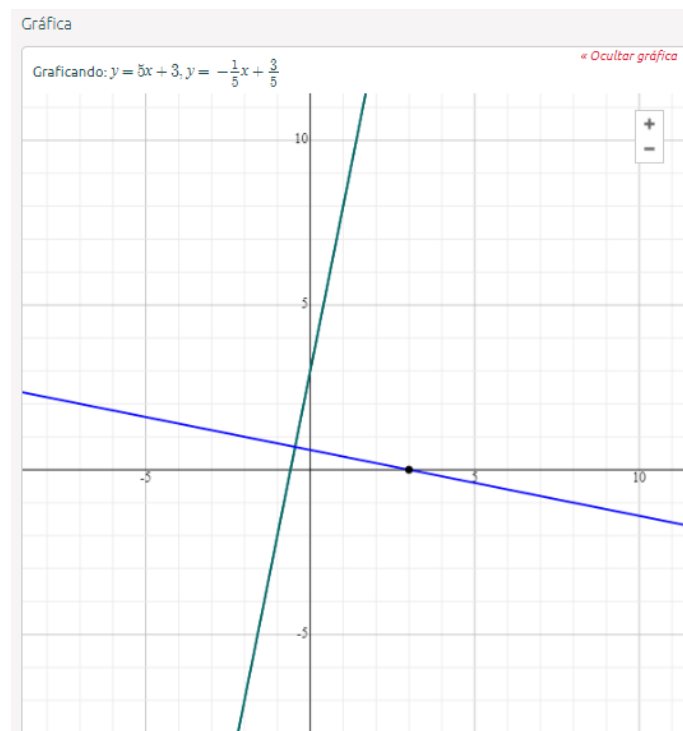
Calcular la pendiente de $y = 5x + 3$: $m = 5$ [Mostrar pasos](#)

Calcular la pendiente para una recta perpendicular: $m_p = -\frac{1}{5}$ [Mostrar pasos](#)

Encontrar la recta con pendiente $m = -\frac{1}{5}$ que pasa por $(3, 0)$: $y = -\frac{1}{5}x + \frac{3}{5}$ [Mostrar pasos](#)

$y = -\frac{1}{5}x + \frac{3}{5}$

En la parte inferior se puede observar la gráfica de la ecuación perpendicular a la recta dada.



Para la evaluación de conocimientos sobre el tema, se utilizará la herramienta “Socrative”, en la cual se desarrollará una evaluación sobre el tema de pendiente y ecuación de la recta.



Mediante el siguiente link:

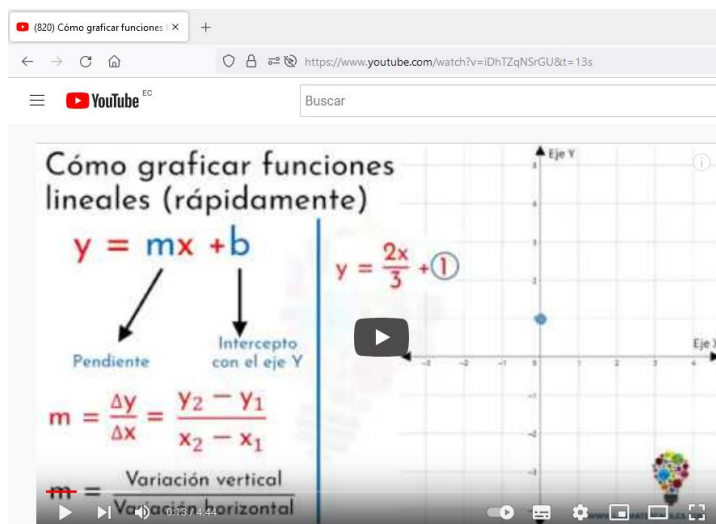
<https://b.socrative.com/teacher/#import-quiz/65585097>

PLANIFICACIÓN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO					
DATOS INFORMATIVOS					
Nombre de la Institución:	Unidad Educativa Alberto Guerra				
Nombre del Docente:	Luis Eduardo Navas Escudero				
Asignatura:	Matemática	Grado:	Décimo EGB	Año Lectivo:	2021-2022
Tema:	Resolución de sistemas por el método gráfico				
Bloque:	Álgebra y funciones				
PLANIFICACIÓN					
Objetivo de Bloque:	O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.				
Destrezas con criterio de desempeño	M.4.1.54. Reconocer la intersección de dos rectas como la solución gráfica de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.				
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ordenador. ✓ Plataforma YouTube. 				

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Prezi. ✓ GeoGebra. ✓ Kahoot.
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	
<p>Experiencia</p> <p>Presentación de como graficar ecuaciones lineales rápidamente a través de la visualización de un video en YouTube.</p> <p>Reflexión</p> <p>¿Qué se entiende por sistema aplicando el método gráfico?</p> <p>¿En qué situaciones un punto satisface simultáneamente dos ecuaciones?</p> <p>¿Gráficamente que tipo de sistemas de ecuaciones se pueden identificar?</p> <p>Conceptualización</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Definir que es la resolución de sistemas por el método gráfico. ➤ Clasificación de los sistemas. ➤ Ejercicios de aplicación. ➤ Determinar gráficamente el tipo de solución de un sistema de ecuaciones. ➤ Graficar en el plano las ecuaciones del sistema. ➤ Determinar la solución del sistema de ecuaciones por el método gráfico. <p>Aplicación</p> <p>Evaluación mediante la utilización de la herramienta “Kahoot”.</p>	

Presentación de como graficar ecuaciones lineales rápidamente a través de la visualización de un video en YouTube en el siguiente link:

<https://www.youtube.com/watch?v=iDhTZqNSrGU&t=13s>



Fundamentación teórica: Se trabajan los siguientes conceptos y características:

- Resolución de sistemas por el método gráfico.
- Clasificación de los sistemas.



Para el desarrollo de estos temas se utilizará la presentación en Prezi en el siguiente enlace:

<https://prezi.com/view/9hs60h11eMMjOHVhUgS5/>

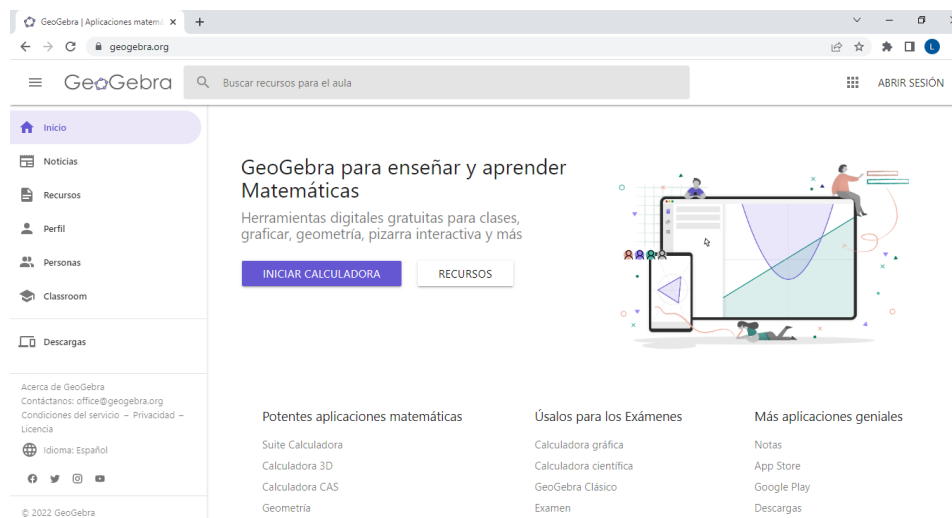
Ejercicios de aplicación

Para determinar gráficamente el tipo de solución de un sistema de ecuaciones mediante el método gráfico se utilizará el programa GeoGebra, para lo cual se debe realizar los siguientes pasos:

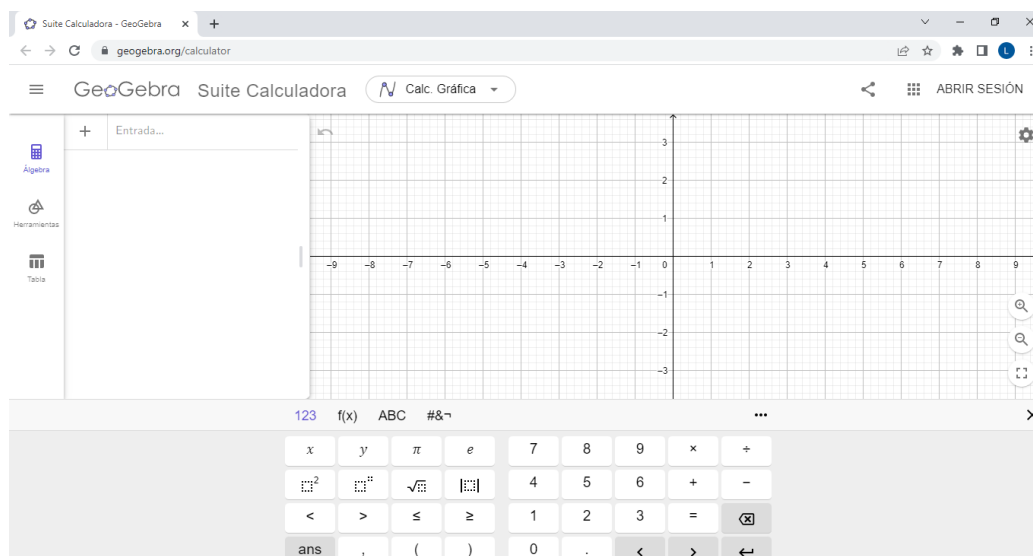
1. Ingresar al navegador de su preferencia.



2. En la barra de dirección escriba geogebra.org y presione la tecla “ENTER”.



3. A continuación, se selecciona la opción “INICIAR CALCULADORA”.



4. En la parte superior izquierda se encuentra la barra llamada “Entrada” y se coloca las ecuaciones del sistema. Por ejemplo, para hallar la solución del sistema de ecuaciones planteado por el método grafico se ingresa cada una de las ecuaciones:

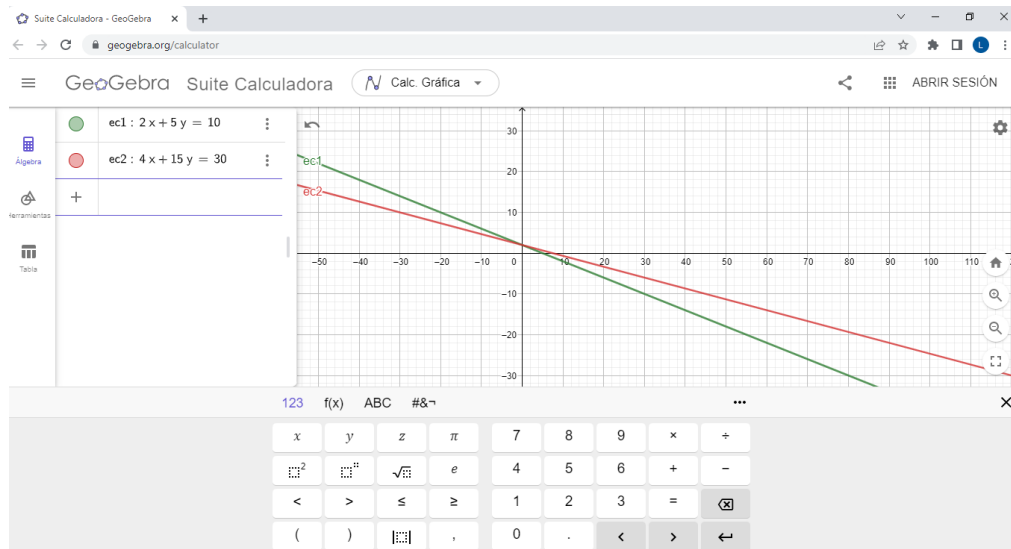
$$\begin{cases} 2x + 5y = 10 \\ 4x + 5y = 30 \end{cases}$$

Se escribe:

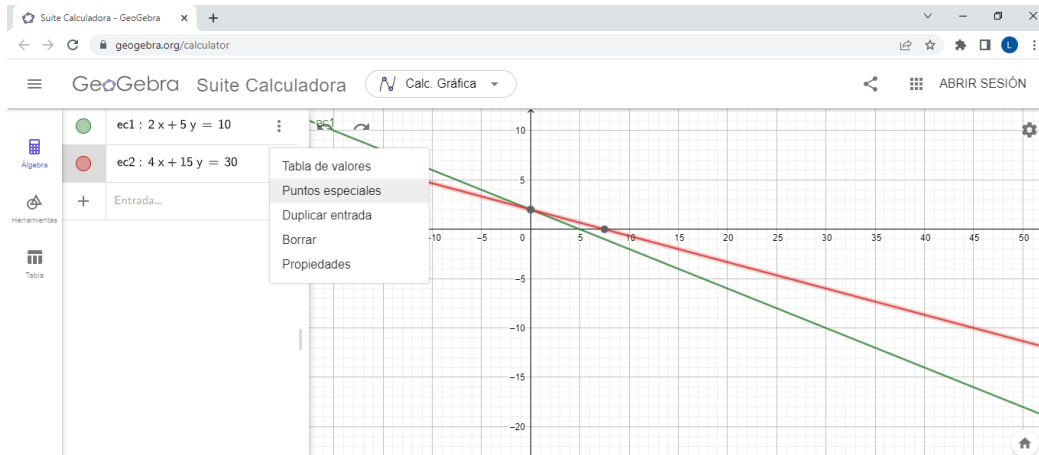
$$\text{ec1 : } 2x + 5y = 10$$

$$\text{ec2 : } 4x + 5y = 30$$

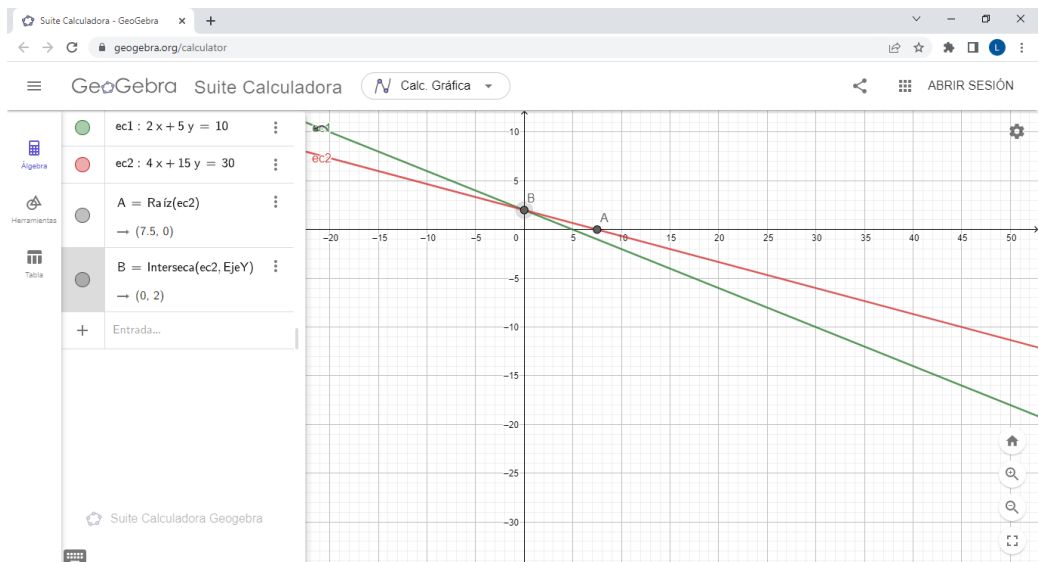
Progresivamente al ingresar las ecuaciones se obtendrá la gráfica del sistema en la parte derecha.



Para determinar los valores que satisfacen simultáneamente las dos ecuaciones se identifica el punto de intersección de las rectas al dar un clic sobre los tres puntos de la barra de “Entrada” y seleccionar la opción “Puntos especiales”.

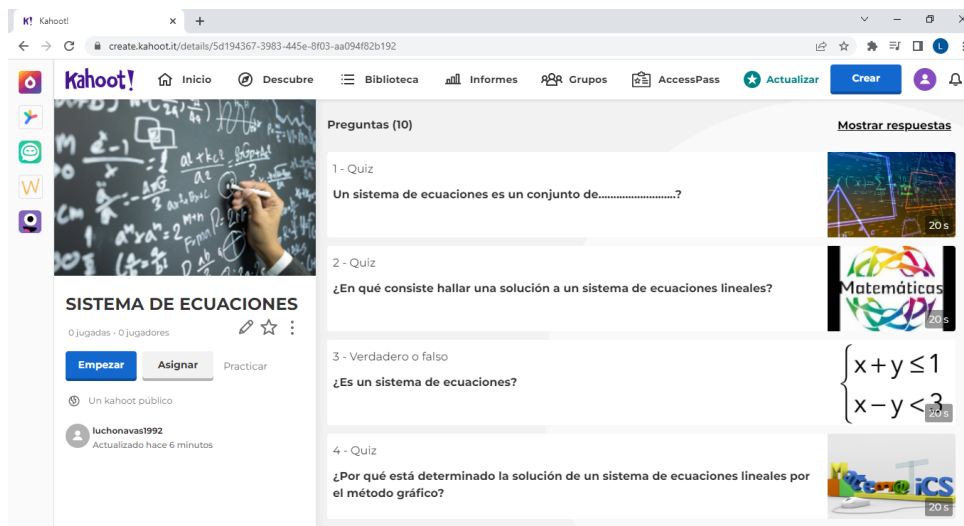


A continuación, se observan los siguientes datos:



Siendo para este ejemplo el punto (0,2) como se observa en la gráfica el punto B la solución del sistema. Para el análisis del sistema en la gráfica obtenida con base a la fundamentación teórica es un sistema compatible determinado.

Para la evaluación de conocimientos sobre el tema, se utilizará la herramienta “Kahoot”, en la cual se desarrollará una evaluación sobre el tema de resolución de sistemas por el método gráfico.



Mediante el siguiente link:

<https://create.kahoot.it/share/sistema-de-ecuaciones/5d194367-3983-445e-8f03-aa094f82b192>

PLANIFICACIÓN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO					
DATOS INFORMATIVOS					
Nombre de la Institución:	Unidad Educativa Alberto Guerra				
Nombre del Docente:	Luis Eduardo Navas Escudero				
Asignatura:	Matemática	Grado:	Décimo EGB	Año Lectivo:	2021-2022
Tema:	Sistema de ecuaciones lineales				
Bloque:	Álgebra y funciones				
PLANIFICACIÓN					
Objetivo de Bloque:	O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.				
Destrezas con criterio de desempeño	M.4.1.55. Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica, utilizando los métodos de determinante (Cramer), de igualación, y de eliminación gaussiana.				
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ordenador. ✓ Plataforma YouTube. ✓ Genially. ✓ Symbolab. ✓ Quizizz. 				
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS					

Experiencia

Presentación de que es un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas a través de la visualización de un video en YouTube.

Reflexión

¿Qué se entiende por ecuación canónica de la recta?

¿En qué situaciones es recomendable aplicar los diferentes métodos para resolver un sistema de ecuaciones?

¿Qué se entiende por sistema escalonado?

Conceptualización

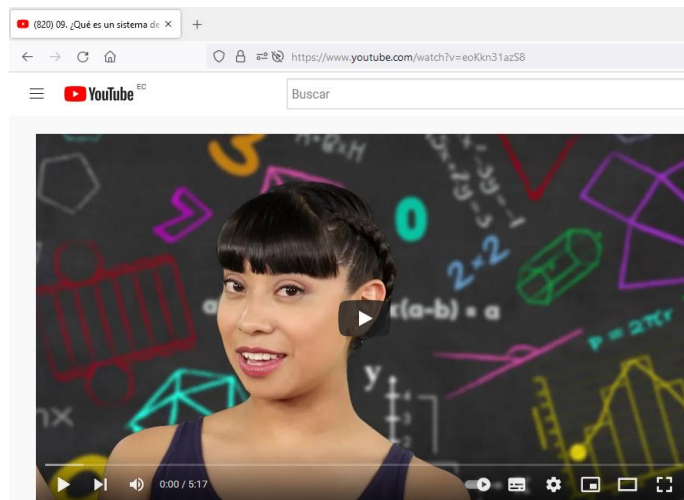
- Resolución de sistemas por el método de igualación.
- Resolución de sistemas por el método de Cramer.
- Resolución de sistemas por el método de Gauss.
- Características de cada método.
- Pasos a seguir para la resolución por cada método.
- Ejercicios de aplicación con cada método.

Aplicación

Evaluación mediante la utilización de la herramienta “Quizizz”.

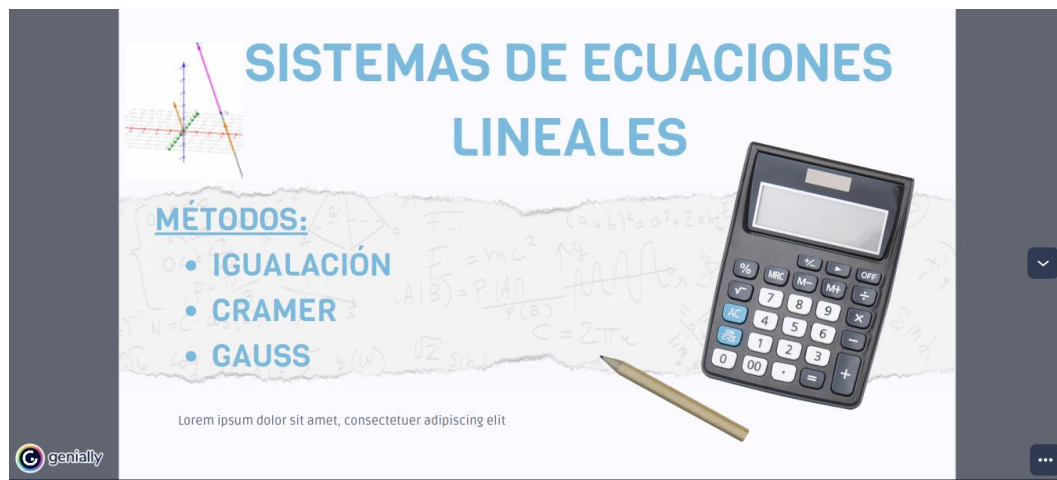
Presentación de que es un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas a través de la visualización de un video en YouTube en el siguiente link:

<https://www.youtube.com/watch?v=eoKkn31azS8>



Fundamentación teórica: Se trabajan los siguientes conceptos y características:

- Resolución de sistemas por el método de igualación.
- Resolución de sistemas por el método de Cramer.
- Resolución de sistemas por el método de Gauss.
- Ejercicios de aplicación.



Para el desarrollo de estos temas se utilizará la presentación en Genially en el siguiente enlace:

<https://view.genial.ly/6248ba348993d1001a2040e8/presentation-sistemas-de-ecuaciones>

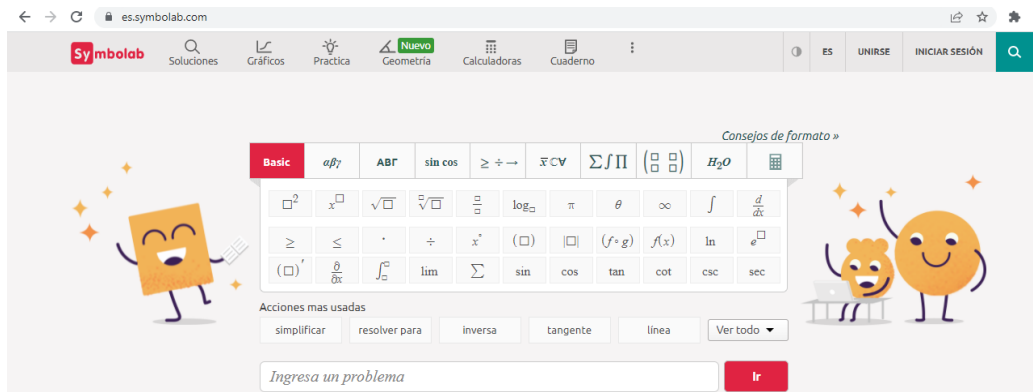
Ejercicios de aplicación

Para la resolución de sistemas de ecuaciones por el método de Cramer se utilizará el programa en línea Symbolab, para lo cual se debe realizar los siguientes pasos:

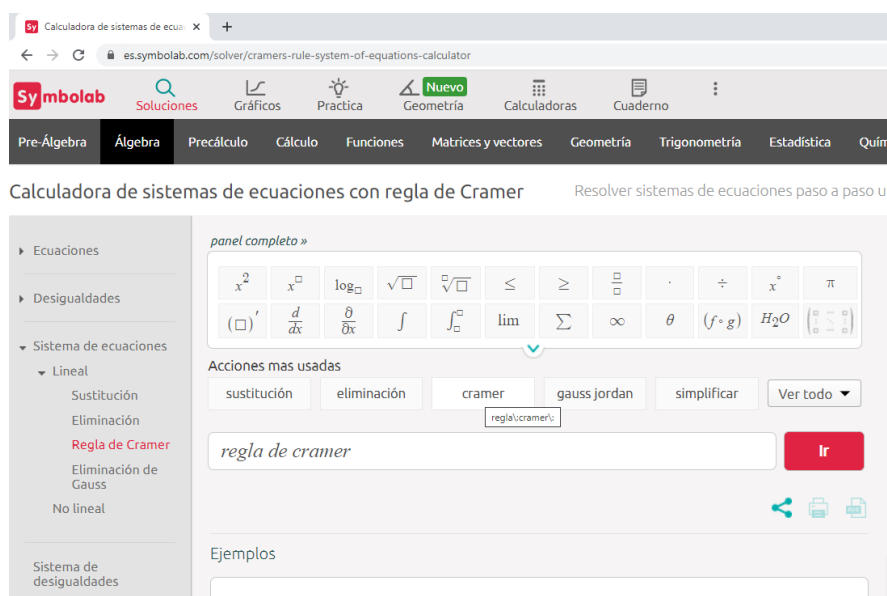
1. Ingresar al navegador de su preferencia.



2. En la barra de dirección escriba `es.symbolab.com` y presione la tecla "ENTER".



3. A continuación, se selecciona la opción “regla de cramer”.



4. En la caja de texto se coloca el sistema de ecuaciones para hallar el valor de las variables. Por ejemplo, para hallar la resolución del siguiente sistema por el método de Cramer:

$$\begin{cases} 2x - y = 12 \\ 3x - y = 22 \end{cases}$$

Se escribe:

$$\text{regla de cramer } 2x - y = 12, 3x - y = 22$$

Luego, oprime la tecla “ENTER” y se obtendrá la solución del sistema basada en los determinantes.

regla de cramer $2x - y = 12, 3x - y = 22$ Ir

Gráfica » Ejemplos » 🔗 📄 🖨

Solución

Resolver por regla de Cramer ⌵ Mostrar pasos ⌵

$2x - y = 12, 3x - y = 22 : x = 10, y = 8$

Pasos

$$\begin{bmatrix} 2x - y = 12 \\ 3x - y = 22 \end{bmatrix}$$

Matriz de coeficientes

$$M = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$$

Columna de respuestas:

$$\begin{pmatrix} 12 \\ 22 \end{pmatrix}$$

Reemplazar los valores de la columna de x - con los valores de la columna de respuesta

$$M_x = \begin{pmatrix} 12 & -1 \\ 22 & -1 \end{pmatrix}$$

Reemplazar los valores de la columna de y - con los valores de la columna de respuesta

$$M_y = \begin{pmatrix} 2 & 12 \\ 3 & 22 \end{pmatrix}$$

$D = 1$ Mostrar pasos

$D_x = 10$ Mostrar pasos

$D_y = 8$ Mostrar pasos

Resolver utilizando la regla de Cramer

$$x = \frac{D_x}{D}, y = \frac{D_y}{D}, z = \frac{D_z}{D}$$

D indica el determinante

$x = \frac{D_x}{D} = \frac{10}{1}$

Simplificar

$$x = 10$$

$y = \frac{D_y}{D} = \frac{8}{1}$

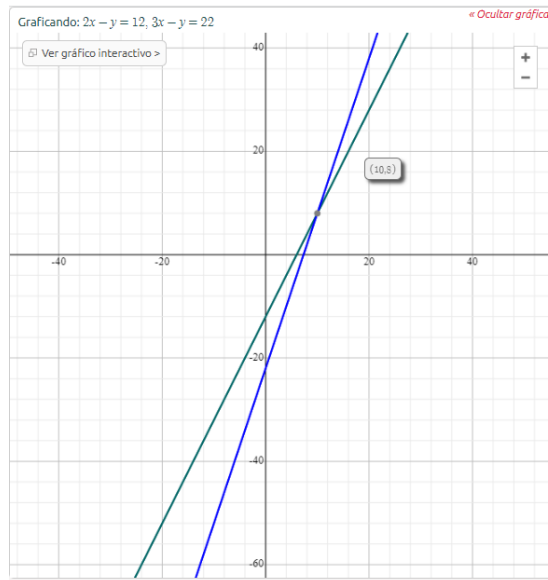
Simplificar

$$y = 8$$

Las soluciones para el sistema de ecuaciones son:

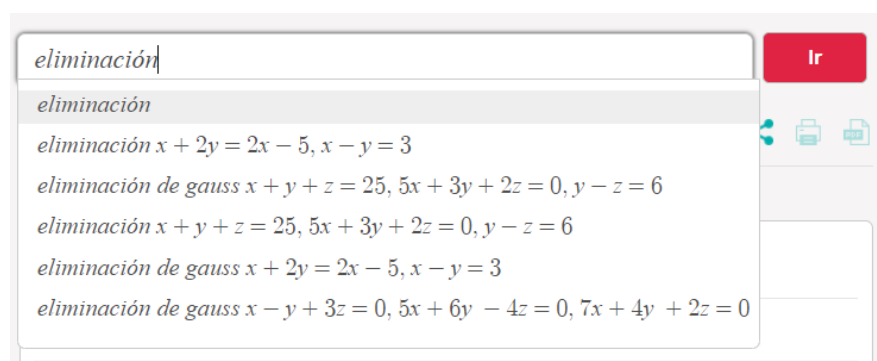
$$x = 10, y = 8$$

En la parte inferior se puede observar la gráfica del sistema de ecuaciones.



Para la resolución de sistemas de ecuaciones por el método de reducción que se puede generalizar con el método de Gauss en Symbolab, se debe realizar los siguientes pasos:

1. En la caja de texto se coloca la palabra “eliminación” y se escoge la siguiente opción:




2. En la caja de texto se coloca el sistema de ecuaciones para hallar el valor de las variables. Por ejemplo, para hallar la resolución del siguiente sistema por el método de Gauss:



$$\begin{cases} x - y = 7 \\ 2x + y = 2 \end{cases}$$

Se escribe:



eliminación $x - y = 7, 2x + y = 2$

Luego, oprime la tecla “ENTER” y se obtendrá la solución del sistema.

eliminación $x - y = 7, 2x + y = 2$  [Ir](#)

Gráfica » Ejemplos »   

Solución

Usando el método de eliminación  [Mostrar pasos](#) 

$x - y = 7, 2x + y = 2 : x = 3, y = -4$

Pasos

$$\begin{bmatrix} x - y = 7 \\ 2x + y = 2 \end{bmatrix}$$


Multiplicar $x - y = 7$ por 2

$$\begin{bmatrix} 2x - 2y = 14 \\ 2x + y = 2 \end{bmatrix}$$


Restar las ecuaciones

$$\begin{array}{r} 2x + y = 2 \\ - \\ \hline 2x - 2y = 14 \\ 3y = -12 \end{array}$$

$$\begin{bmatrix} 2x - 2y = 14 \\ 3y = -12 \end{bmatrix}$$

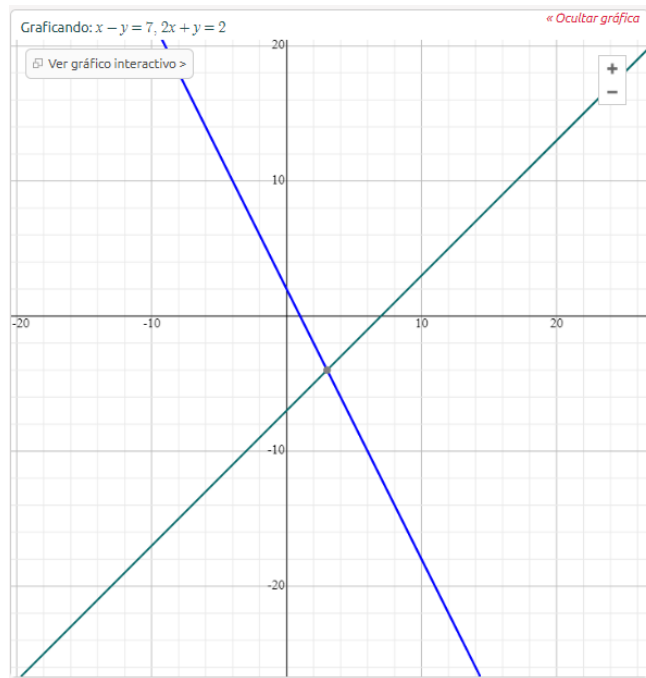
Resolver $3y = -12$ para y : $y = -4$ [Mostrar pasos](#) 

Para $2x - 2y = 14$ sustituir $y = -4$

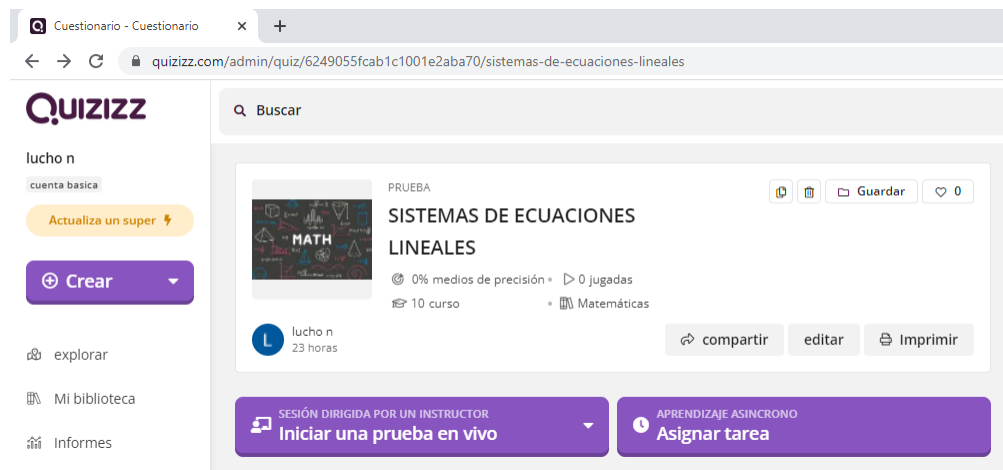
Resolver $2x - 2(-4) = 14$ para x : $x = 3$ [Mostrar pasos](#) 

Las soluciones para el sistema de ecuaciones son:
 $x = 3, y = -4$

En la parte inferior se puede observar la gráfica del sistema de ecuaciones.



Para la evaluación de conocimientos sobre el tema, se utilizará la herramienta “Quizizz”, en la cual se desarrollará una evaluación sobre el tema de sistemas de ecuaciones lineales.



Mediante el siguiente link:

<https://quizizz.com/admin/quiz/6249055fcab1c1001e2aba70>

Implementación

En esta fase en base a los objetivos planteados en el trabajo de investigación la implementación de la guía no se lo aplicara, por lo cual se pretende realizarlo en un futuro durante el periodo lectivo 2022-2023 ya que los contenidos de la guía pertenecen al bloque 1 de Álgebra y funciones del currículo para Educación General Básica de décimo año.

Evaluación

Para esta fase al igual que la fase de implementación se realizará durante el periodo lectivo 2022-2023, por lo que se recomienda medir el nivel de conocimientos adquiridos por los estudiantes mediante la aplicación de las evaluaciones propuestas en la guía con el uso de herramientas tecnológicas para emitir un juicio de la efectividad de la correcta implementación.

Valoración de la propuesta

Para la valoración de la propuesta se considera pertinente realizar una valoración por usuarios ya que ellos conocen la realidad y las particularidades dentro del entorno educativo, de tal manera que se pueda determinar la validez de la propuesta. Teniendo en cuenta que los docentes designados poseen títulos de cuarto nivel y tienen años de experiencia como docentes y líderes educativos, lo cual favorece la pertinencia evaluativa de la propuesta. (ver anexo 4)

En la valoración por usuarios se obtuvo los siguientes resultados:

La rectora de la Unidad Educativa Alberto Guerra Mg. Paola Analía Naranjo Ortiz, según la ficha de valoración con 8 años de experiencia en educación tiene un alto conocimiento referente a la propuesta planteada tanto en el ámbito educativo como en el uso de herramientas tecnológicas para la aplicación en el aula. Dentro de los criterios de valoración indica que la propuesta es viable para una futura aplicación en la institución ya que tiene una redacción clara y de fácil entendimiento, con el fin de mejorar la calidad educativa y vincularla a la actual era digital. (ver anexo 4)

Mg. Iván Marcelo López Velastegui en calidad de coordinador de la comisión pedagógica de la institución, según la ficha de valoración con 12 años de experiencia indica tener alto conocimiento referente a la propuesta planteada en el contexto educativo. En relación a los criterios de valoración menciona que es una “excelente propuesta con el fin de mejorar la calidad educativa ya que está vinculada a la actual era digital mediante el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza y su aplicación en la institución permitirá vincular al estudiante de manera activa”. (ver anexo 4)

Según lo expuesto anteriormente, es viable la utilización de la propuesta en la Unidad Educativa por su facilidad de entendimiento y ejecución, por tanto, se infiere que la propuesta tiene un lenguaje sencillo y es pertinente en estructura y contenido.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

En respuesta del primer objetivo, se fundamentó teóricamente la utilidad del uso de guías didácticas a través de una revisión bibliográfica, siendo esta una herramienta docente que proporciona alternativas pedagógicas que facilitan la enseñanza de forma planificada y organizada viabilizando el trabajo docente en la orientación a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se aplicó un diagnóstico a los estudiantes de décimo año de Educación general Básica para determinar el nivel de conocimiento en la materia de matemática con base en las destrezas con criterio de desempeño encaminadas hacia el aprendizaje que deben dominar y se obtuvo que el promedio general del curso es de 5.59 valor que está por debajo del mínimo establecido que es de 7, lo que indica claramente un bajo nivel de conocimientos en la materia, motivo por el cual es de vital importancia buscar guías, métodos y herramientas que ayuden a mejorar la enseñanza-aprendizaje de la matemática.

En relación al tercer objetivo planteado, se determinó las herramientas tecnológicas que se pueden utilizar para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en el décimo año de Educación General Básica con base a los temas seleccionados pertenecientes al Bloque de Álgebra y funciones, así como la aplicabilidad en el desarrollo de la temática con herramientas de fácil manejo que permiten la realización de actividades y la interacción entre docentes y estudiantes.

Se diseñó una guía didáctica basada en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en el décimo año de Educación General Básica como complemento para ser utilizada por los docentes en el Bloque de Álgebra y funciones para contribuir con la mejora de las practicas educativas con

la aportación de un nuevo recurso que promueva el aprendizaje del alumno y su participación activa.

Se elaboró una guía didáctica usando diferentes herramientas tecnológicas para la enseñanza-aprendizaje de la matemática focalizada para los estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Alberto Guerra con la finalidad de incorporar las tecnologías de la información y la comunicación al sistema educativo de la institución, la propuesta fue validada por los usuarios y se obtuvo excelentes resultados en las observaciones por parte de los validadores, mencionando que la propuesta contiene un lenguaje claro y sencillo, una estructura de fácil comprensión e innovadora ya que vincula las herramientas tecnológicas a la enseñanza de la matemática con el fin de mejorar la calidad educativa.

Recomendaciones

Los docentes deben tener la suficiente fundamentación teórica de la importancia del uso de herramientas tecnológicas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática para modificar la forma de enseñarla y así mejorar el proceso de aprendizaje.

Es necesario seleccionar las herramientas tecnológicas adecuadas al contexto educativo en base a las necesidades de los estudiantes para captar su atención y de esta manera lograr aprendizajes significativos y una participación activa de los mismos.

Se sugiere aplicar la guía didáctica basada en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en los estudiantes de décimo año de Educación General Básica para estimular y motivar a los estudiantes en adquirir conocimientos y desarrollar destrezas en la tecnología vinculada al aprendizaje de la materia.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, Y. (2019). *Guía didáctica para el aprendizaje de la conciencia fonológica en segundo año utilizando herramientas tecnológicas* [Universidad Tecnológica Israel]. <https://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2355>
- Álvarez, N. (2017). *Estrategia metodológica para el aprendizaje de las matemáticas, en el 7º año de E.G.B. de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe Quilloac, Periodo 2016-2017* [Universidad Politécnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14497/4/UPS-CT007138.pdf>
- Alvarez, J., García, D., Erazo, C., & Erazo, J. (2020). *GeoGebra como estrategia de enseñanza de la Matemática. Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes* . <https://doi.org/10.35381/ekv3i6.827>.
- Andrade, A. y Fajardo, P. (2017). *Guía didáctica para el docente de matemática en programación lineal del primer año de Bachillerato General Unificado*. Universidad de Cuenca.
- Astudillo, B. (2017). *Modelo ADDIE como apoyo al desarrollo docente instrumental en competencias TIC como plan de certificación en estándares internacionales* . Universidad de Chile.
- Barreto Manihuari, E. F. (2018). *El aprendizaje basado en problemas de las matemáticas en la mejora del rendimiento académico en estudiantes del 1er ciclo en la Universidad Tecnológica del Perú, 2017-II* [Universidad César Vallejo]. In Universidad César Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/13676/Barreto_MEF.pdf?sequence=1
- Betancourth, B. (2012). *Nivel de desarrollo de las competencias matemáticas a partir del modelo de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en estudiantes de 9º grado*. [Tecnológico de Monterrey]. https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/571891/DocsTec_12836.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Campana, M. (2019). *Guía didáctica para el aprendizaje de matemática utilizando Geogebra en estudiantes de Segundo de Bachillerato* . Universidad Tecnológica Israel.
- Castaño, V., & Montante, M. (2015). *El método del aprendizaje basado en problemas como una herramienta para la enseñanza de las matemáticas. RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 6(11), 381. <https://doi.org/10.23913/ride.v6i11.182>

- Cattaneo, L. (2012). *Didáctica de la matemática: enseñar matemática, enseñar a enseñar matemática*. Homo Sapiens Ediciones.
<https://elibro.net/es/ereader/utiec/67091?page=65>
- Cedeño, A., & Ochoa, M. (2019). *Las estrategias didácticas y su influencia en el aprendizaje significativo de los estudiantes de quinto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Bilingüe Espíritu Santo "FES" durante el período lectivo 2018-2019* [Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil]. <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/2630/1/T-ULVR-2430.pdf>
- Constitución de la Republica del Ecuador, Registro oficial 449 de 20 Oct. 2008 1 (2008). <https://bit.ly/3wkDPIt>
- Coll, C. (2014). *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la educación secundaria*. Ministerio de Educación y Formación Profesional de España.
<https://elibro.net/es/ereader/utiec/49224?page=107>
- Chen, D., Jia, W. y Wang, H. (2009). Research on computer technology for undergraduates in mathematics education. *Computer Science and Information Technology*, 14(17), 8-11.
- Cuncka, A., & Savicka, I. (2012). Use of ICT Teaching-Learning Methods make School Math Blossom. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 69(Icepsy), 1481–1488. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.12.089>
- Giraldo, A., & Martinez, R. (2017). *Evolución de las TIC en América Latina y en el contexto Internacional para el periodo 1995-2015* [Universidad Cooperativa de Colombia Cali].
https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/10477/1/2017_evolucion_tic_america.pdf
- Goñi, J. M. (2013). *Didáctica de las matemáticas*. Ministerio de Educación y Formación Profesional de España - Editorial GRAÓ, de IRIF, S.L.
<https://elibro.net/es/ereader/utiec/49235?page=55>
- Grisales, A. (2018). *Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas*. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751>
- Guevara Kaiser, G. (2018). *Enseñar a enseñar matemática*. Editorial Brujas.
<https://elibro.net/es/ereader/utiec/106357?page=15>
- Gutierrez, Y., & Niño, L. (2017). *Análisis de las estrategias didácticas utilizadas por los docentes* *Análisis de las estrategias didácticas utilizadas por los docentes para el desarrollo del razonamiento matemático en estudiantes para el desarrollo del razonamiento matemático en estudiantes de grado tercero del Colegio Antonio Nariño - La Yopalosa, de grado tercero del Colegio Antonio Nariño - La Yopalosa, municipio de Nunchía – Casanare*. Universidad de La Salle.
- Hernández, I., & de la Cruz, G. (2014). *Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo*. EDUMECENTRO, 6.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742014000300012&lng=es&tlng=es
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la*

- investigación* (sexta). McGraw-Hill.
- Herrada, R. y Baños, R. (2018). *Experiencias de aprendizaje cooperativo en matemáticas. Revista multidisciplinar de educación* . <http://hdl.handle.net/11162/185651>
- Hidalgo, E. P. (2019). *Estrategias lúdicas para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en el aprendizaje del nivel elemental en la E.G.B Sulima García Valarezo* [Universidad Tecnológica Indoamérica]. http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1298/1/HIDALGO_ERIK_A_Tesis cd.pdf
- Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I., & Reiss, K. M. (2020). The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis. *Computers and Education*, 153(April), 103897. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103897>
- Ibarra, E. (2021). *Objetos virtuales de aprendizaje como estrategia didáctica de enseñanza de la matemática en estudiantes de primero de Bachillerato del colegio “Bernardo Dávalos León”, septiembre diciembre de 2020*. Universidad Nacional de Chimborazo.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa[Ineval]. (2018). Educación en Ecuador. Resultados de PISA para el Desarrollo. In *OECD Reports*. <http://www.evaluacion.gob.ec/evaluaciones/pisa-documentacion/>
- Jiménez, D. (2019). *Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica* [Universidad Cooperativa de Colombia Resumen:]. [file:///E:/Respaldo Usuario/Desktop/UTI POSGRADOS/METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION/ARTICULOS CIENTIFICOS y TESIS/TESIS/2019_herramientas_digitales_matematicas.pdf](file:///E:/Respaldo%20Usuario/Desktop/UTI%20POSGRADOS/METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION/ARTICULOS%20CIENTIFICOS%20Y%20TESIS/TESIS/2019_herramientas_digitales_matematicas.pdf)
- King, K., Hillel, J. y Artigue, M. (2001). Technology. En D.A. Holton (Ed.), *The teaching and learning of mathematics at university level: an ICMI study* (pp. 349-356). Hingham, MA, USA: Kluwer Academic.
- Llanos Ceballos, A. (2014). *La didáctica general en la clase: fundamentos y aplicación*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/utiec/70206?page=17>.
- Llerena, C. (2019). *Estrategias metodológicas para potencializar el desarrollo lógico matemático en los estudiantes de octavo año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Mariano Benitez” periodo 2017 - 2018* . Universidad Tecnológica Indoamérica.
- Matamoros, W. (2018). *Propuesta didáctica de aprendizaje basado en problemas dirigida al área de matemáticas (8° de Educación General Básica): caso Unidad Educativa “Sagrada Familia”* (Vol. 151, Issue 2) [Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. [http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/15115/PROPUESTA DIDÁCTICA DE APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS DIRIGIDA AL ÁREA DE MATEMÁTICAS %288º DE EDU.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/15115/PROPUESTA%20DIDACTICA%20DE%20APRENDIZAJE%20BASADO%20EN%20PROBLEMAS%20DIRIGIDA%20AL%20ÁREA%20DE%20MATEMÁTICAS%20%288º%20DE%20EDU.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Medina Rivilla, A. (Coord.) y Salvador Mata, F. (2009). *Didáctica general* (2a. ed.). Pearson Educación. <https://elibro.net/es/ereader/utiec/53875?page=15>
- Ministerio de Educación. (2017). *Función Ejecutiva Presidencia De La República Ley Orgánica De Educación Intercultural. Función Ejecutiva Presidencia De La República Ley Orgánica De Educación Intercultural*, 34, 1–102. https://oig.cepal.org/sites/default/files/2011_leyeducacionintercultural_ecu.pdf
- Mistretta, R. M. (2005). Integrating technology into the mathematics classroom: the role of the teacher preparation programs. *The Mathematics Educator*, 15(1), 319-341.
- Montealegre García, C. (2019). *Estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias* (2a. ed.). Universidad de Ibagué. <https://elibro.net/es/ereader/utiec/117732?page=4>
- Molenda, M. (2003). ADDIE Model design development implementation, (June), 34–36. Retrieved from <http://www.comp.dit.ie/dgordon/courses/ilt/ilt0004/insearchofelusiveddie.pdf>
- Muller, E. (2001). Reflections on the sustained use of technology. En D.A. Holton (Ed.), *The teaching and learning of mathematics at university level: an ICMI study* (pp.381-394). Hingham, MA, USA: Kluwer Academic.
- Navarro, E. (2015). *La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas en el aprendizaje de Biología en la Unidad Educativa “Domingo Sabio” Cayambe*.
- Orrego, J. del C. V. (2017). *Valoración del uso de recursos digitales como apoyo a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria* [Universidad de Salamanca]. https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/137426/DDOMI_VenegasOrrego.pdf;sequence=1
- Ortiz Puentes, L. A., & Romero Molina, M. N. (2015). *La implementación de las TIC en el aula de matemáticas: Una mirada sobre su concepción en el siglo XXI*. Bogotá.
- Panitz, T. (2001): *The case for student-centered instruction via collaborative learning paradigms*. Retrieved from <http://home.capecod.net/~tpanitz/teds-articles/coopbenefits.htm>
- Paredes, I. (2017). *Estudio de las estrategias metodológicas utilizadas para la enseñanza de la matemática*. Obtenido de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26910/1/1804507851%20Ivonne%20Alexandra%20Paredes%20Villarrol.pdf>
- Perea, M. Y. (2007). *La influencia de la tecnología en el proceso de enseñanza - aprendizaje*. México: Editorial Centro de Estudios Universitarios.
- Peterson, C. (2003). *Bringing ADDIE to Life : Instructional Design at Its Best*. California University of Pennsylvania, 12, 227–241.
- Rangel, C. (2018). *La guía didáctica como estrategia para fortalecer las*

competencias científicas básicas en ciencias naturales en los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes del Municipio de Sardinata, norte de Santander. Universidad Autónoma de Bucaramanga.

- Riquelme, M. (2018). *Estrategias de Aprendizaje (Definición y Clasificación)*. Recuperado de <https://www.webyempresas.com/estrategias-de-aprendizaje/>
- Rizo, R., Savigne, A., & Rodríguez, Z. (2018). *La conferencia como forma de organización del proceso de enseñanza aprendizaje en la educación médica superior cubana*. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*. http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v32n2/a23_1350.pdf
- Rodríguez Gómez, D. Meneses Naranjo, J. y Fàbregues Feijóo, S. (2014). *Técnicas de investigación social y educativa*. Editorial UOC. <https://elibro.net/es/ereader/utiec/114041?page=17>
- Rojas, C. (2019). *Estrategias de gamificación para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática de los estudiantes de sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Atahualpa* [Universidad Tecnológica Indoamérica]. [http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1079/1/Estrategias de Gamificación.pdf](http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1079/1/Estrategias%20de%20Gamificaci3n.pdf)
- Roldán-Segura, C., Perales-Palacios, F.J., Ruiz-Granados, B., Moral-Santaella, C., & de la Torre, A. (2018). *Enseñando a programar por ordenador en la resolución de problemas de Física de Bachillerato*. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(1). Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/920/92053414010/92053414010.pdf>
- Sáez López, J. M. (2018). *Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza*. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://elibro.net/es/ereader/utiec/129726?page=33>
- Salazar, S. (2012a). *El conocimiento pedagógico del contenido como modelo de mediación docente*. San José, Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural (CECC/SICA).
- Sutherland, R. (2006). *Teaching for Learning Mathematics*. Berkshire, GBR: Open University.
- Taft, C. (2000). *A rationale for integrating technology into the classroom*. Recuperado de <http://middle.usm.k12.wi.us/faculty/taft/technology/report.htm>
- Tupiza, L. (2018). *Diseño de una guía docente para la enseñanza de matemática con el apoyo de las TIC. caso: octavo año de E.G.B.S. de la Unidad Educativa Particular de América de Quito, año lectivo 2017 – 2018* [Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/15809>
- UNESCO. (2015). *Estrategia de Educación de la UNESCO 2014-2021*. <file:///E:/Respaldo%20Usuario/Desktop/UTI%20POSGRADOS/TESIS/ARTICULOS%20CIENTIFICOS%20y%20TESIS/LEYES%20DE%20EDUCACION/231288spa.pdf>

- Vadillo, G. y Klingler, C. (2004). *Didáctica: Teoría y práctica de éxito en Latinoamérica y España*. México: McGraw-Hill Interamericana
- Venegas, J. (2017). *Valoración del uso de recursos digitales como apoyo a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria* [Universidad de Salamanca]. https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/137426/DDOMI_VenegasOrrego.pdf;jsessionid=2B31078B0C51DE7190C141576149A70E?sequence=1
- Vila, F. (2019). *Estrategias metodológicas para la enseñanza aprendizaje de la matemática*. 1–82.
[https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/4039/MONOGRAFÍA - VILA PALACIOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/4039/MONOGRAFÍA-VILA-PALACIOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

ANEXOS

Anexo 1a

Encuesta para la recolección de datos



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO
EDUCATIVO**

**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES DE EDUCACIÓN GENERAL
BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA ALBERTO GUERRA**

Estimado Docente: Con la finalidad de conocer los instrumentos y las competencias digitales que usted maneja, le solicito de manera especial responder el siguiente cuestionario de una manera confiable. Los resultados ayudarán a la elaboración de una propuesta en beneficio de la institución.

Instrucción: Sírvase colocar una **X** en la opción de respuesta que usted esté de acuerdo.

N°	Preguntas	Alternativas de respuesta				
		Siempre	Casi siempre	En ocasiones	Casi nunca	Nunca
1	¿Es importante que los docentes empleen una Didáctica actualizada de la Matemática?					
2	¿Durante la clase utiliza algún medio o recurso que le proponga orientaciones didácticas sobre un tema en particular?					
3	¿Le gustaría que para la enseñanza de la matemática se cuente con un material didáctico?					
4	¿Utiliza usted en su clase herramientas tecnológicas para la enseñanza de la matemática?					
5	¿Considera usted que la enseñanza de la matemática debe estar ligada al desarrollo tecnológico?					
6	¿Cuenta usted con material actualizado y basado en herramientas tecnológicas para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática?					

7	¿Considera usted que el tener un material educativo como guía para promover la enseñanza de la matemática es beneficioso en una clase?					
8	¿Considera que los estudiantes se sienten limitados para trabajar competencias como la resolución de problemas, trabajo en equipo y pensamiento crítico?					
9	¿Emplea su dominio de las habilidades del manejo de las herramientas tecnológicas y las TIC?					
10	¿Emplea herramientas que puedan ayudar a los estudiantes a aprender, a examinar y retroalimentar su propio aprendizaje de manera eficiente en la asignatura de matemática?					

Anexo 1b

Validación del instrumento de recolección de datos (Validador 1)

TEMA:
GUÍA DIDÁCTICA BASADA EN EL USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EN LA MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

OBJETIVO GENERAL:
Elaborar una guía didáctica basada en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en el décimo año de Educación General Básica

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:
Fundamentar teóricamente la importancia de la utilización de guías didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.
Determinar que herramientas tecnológicas se pueden utilizar para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación General Básica.
Diagnosticar el nivel de conocimientos de la matemática en los estudiantes de décimo año de Educación General Básica
Diseñar una guía didáctica basada en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza-aprendizaje de la matemática para los docentes de décimo año de Educación General Básica.

EVALUADOR(A): Lic. Alejandro Enrique Barbán Regueiro

FECHA: 22/10/2021

ENCUESTA					
• Identificar los recursos y las herramientas tecnológicas que manejan los docentes					
ITEM	PERTINENCIA CON EL OBJETIVO		REDACCIÓN		OBSERVACIONES
	PERTINENTE	NO PERTINENTE	ADECUADO	NO ADECUADO	
1	X		X		
2	X		X		
3	X		X		
4	X		X		
5	X		X		
6	X		X		
7	X		X		
8	X		X		
9	X		X		
10	x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Se considera pertinente la investigación.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable No aplicable

22 de octubre del 2021

Apellidos y nombres del juez evaluador: Barbán Regueiro Alejandro Enrique

C.I:1756543649

Especialidad del evaluador: Máster en Ciencias de la Educación

Anexo 1c

Validación del instrumento de recolección de datos (Validador 2)

TEMA:
GUÍA DIDÁCTICA BASADA EN EL USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EN LA MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

OBJETIVO GENERAL:
 Elaborar una guía didáctica basada en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en el décimo año de Educación General Básica

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:
 Fundamentar teóricamente la importancia de la utilización de guías didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.
 Determinar que herramientas tecnológicas se pueden utilizar para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación General Básica.
 Diagnosticar el nivel de conocimientos de la matemática en los estudiantes de décimo año de Educación General Básica
 Diseñar una guía didáctica basada en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza-aprendizaje de la matemática para los docentes de décimo año de Educación General Básica.

EVALUADOR(A):

FECHA: 22/10/2021

ENCUESTA					
• Identificar los recursos y las herramientas tecnológicas que manejan los docentes					
ITEM	PERTINENCIA CON EL OBJETIVO		REDACCION		OBSERVACIONES
	PERTINENTE	NO PERTINENTE	ADECUADO	NO ADECUADO	
1	x		x		
2	x		x		
3	x		x		
4	x		x		Sugiero: ¿Utiliza usted en su clase herramientas tecnológicas para desarrollar contenidos matemáticos con diferentes formatos digitales?
5	x		x		
6	x		x		
7	x		x		
8	x		x		
9			x		Sugiero: ¿Emplea su dominio de las habilidades del manejo de las herramientas tecnológicas y las TIC para crear-editar contenido multimedia?
10	x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Creo adecuado el cuestionario y considero sería más pertinente si se especifican las preguntas 4 y

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

22 de octubre del 2021

Apellidos y nombres del juez evaluador: Carlos Alberto Espinosa Pinos

C.I: 1803338779

Especialidad del evaluador: Docente de matemática y estadística en la Universidad Tecnológica Indoamérica


 FIRMAS AUTENTICADAS POR:
 CARLOS ALBERTO
 ESPINOSA PINOS
 FIRMA

Anexo 2

Fiabilidad por el método alfa de Cronbach

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Requiere de una sola aplicación del instrumento y se basa en la medición de la respuesta del sujeto con respecto a los ítems del instrumento.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<p>K: El número de ítems</p> <p>$\sum S_i^2$: Sumatoria de Varianzas de los Items</p> <p>S_T^2: Varianza de la suma de los Items</p> <p>α: Coeficiente de Alfa de Cronbach</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sujetos</th> <th>I</th> <th>II</th> <th>III</th> <th>IV</th> <th>V</th> <th>VI</th> <th>VII</th> <th>VIII</th> <th>IX</th> <th>X</th> <th>Suma de Items</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Encuestado (1)</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>47</td> </tr> <tr> <td>Encuestado (2)</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Encuestado (3)</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Encuestado (4)</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>Encuestado (5)</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>Encuestado (6)</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>Encuestado (7)</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>YARP (Varianza de la Población)</td> <td>0,00</td> <td>1,14</td> <td>0,00</td> <td>1,84</td> <td>0,24</td> <td>0,78</td> <td>0,69</td> <td>0,86</td> <td>0,49</td> <td>0,69</td> <td>S_T^2 : 14,86</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="10">$\sum S_i^2$:</td> <td>1,84</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="10">K: El número de ítems</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="10">$\sum S_i^2$: Sumatoria de las Varianzas de los Items</td> <td>1,84</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="10">S_T^2 : La Varianza de la suma de los Items</td> <td>14,86</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="10">α : Coeficiente de Alfa de Cronbach</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="14"> $\alpha = \frac{10}{10-1} \left[1 - \frac{1,84}{14,86} \right]$ </td> </tr> <tr> <td colspan="14"> $\alpha = \frac{10}{9} [1 - 0,12]$ </td> </tr> <tr> <td colspan="14"> $\alpha = \frac{1,111111111}{0,97} [0,88]$ </td> </tr> <tr> <td colspan="14">Entre más cerca de 1 está α, más alto es el grado de confiabilidad</td> </tr> <tr> <td colspan="14">CONFIABILIDAD:</td> </tr> <tr> <td colspan="14">-Se puede definir como la estabilidad o consistencia de los resultados obtenidos</td> </tr> <tr> <td colspan="14">-Es decir, se refiere al grado en que la aplicación repetida del instrumento, al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados</td> </tr> <tr> <td colspan="14">-Ejemplo, si un Test de Inteligencia Emocional se aplica hoy a un grupo de profesores y proporciona ciertos datos; si se aplica un mes después y proporciona valores diferentes y de manera similar en mediciones subsecuentes, tal prueba no es confiable</td> </tr> <tr> <td colspan="14" style="text-align: center;">CONFIABILIDAD</td> </tr> <tr> <td colspan="14" style="text-align: center;"> </td> </tr> </tbody> </table>														Sujetos	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Suma de Items	Encuestado (1)	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	47	Encuestado (2)	5	5	5	3	4	3	4	2	3	5	39	Encuestado (3)	5	5	5	3	4	3	4	2	3	5	39	Encuestado (4)	5	4	5	5	5	3	6	4	4	5	46	Encuestado (5)	5	3	5	3	5	3	6	4	4	4	42	Encuestado (6)	5	2	5	2	5	2	6	3	3	3	36	Encuestado (7)	5	4	5	1	4	4	5	2	4	4	38	YARP (Varianza de la Población)	0,00	1,14	0,00	1,84	0,24	0,78	0,69	0,86	0,49	0,69	S_T^2 : 14,86		$\sum S_i^2$:										1,84		K: El número de ítems										10		$\sum S_i^2$: Sumatoria de las Varianzas de los Items										1,84		S_T^2 : La Varianza de la suma de los Items										14,86		α : Coeficiente de Alfa de Cronbach											$\alpha = \frac{10}{10-1} \left[1 - \frac{1,84}{14,86} \right]$														$\alpha = \frac{10}{9} [1 - 0,12]$														$\alpha = \frac{1,111111111}{0,97} [0,88]$														Entre más cerca de 1 está α , más alto es el grado de confiabilidad														CONFIABILIDAD:														-Se puede definir como la estabilidad o consistencia de los resultados obtenidos														-Es decir, se refiere al grado en que la aplicación repetida del instrumento, al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados														-Ejemplo, si un Test de Inteligencia Emocional se aplica hoy a un grupo de profesores y proporciona ciertos datos; si se aplica un mes después y proporciona valores diferentes y de manera similar en mediciones subsecuentes, tal prueba no es confiable														CONFIABILIDAD																											
Sujetos	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Suma de Items																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Encuestado (1)	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	47																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Encuestado (2)	5	5	5	3	4	3	4	2	3	5	39																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Encuestado (3)	5	5	5	3	4	3	4	2	3	5	39																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Encuestado (4)	5	4	5	5	5	3	6	4	4	5	46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Encuestado (5)	5	3	5	3	5	3	6	4	4	4	42																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Encuestado (6)	5	2	5	2	5	2	6	3	3	3	36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Encuestado (7)	5	4	5	1	4	4	5	2	4	4	38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
YARP (Varianza de la Población)	0,00	1,14	0,00	1,84	0,24	0,78	0,69	0,86	0,49	0,69	S_T^2 : 14,86																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	$\sum S_i^2$:										1,84																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	K: El número de ítems										10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	$\sum S_i^2$: Sumatoria de las Varianzas de los Items										1,84																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	S_T^2 : La Varianza de la suma de los Items										14,86																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	α : Coeficiente de Alfa de Cronbach																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
$\alpha = \frac{10}{10-1} \left[1 - \frac{1,84}{14,86} \right]$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
$\alpha = \frac{10}{9} [1 - 0,12]$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
$\alpha = \frac{1,111111111}{0,97} [0,88]$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Entre más cerca de 1 está α , más alto es el grado de confiabilidad																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
CONFIABILIDAD:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
-Se puede definir como la estabilidad o consistencia de los resultados obtenidos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
-Es decir, se refiere al grado en que la aplicación repetida del instrumento, al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
-Ejemplo, si un Test de Inteligencia Emocional se aplica hoy a un grupo de profesores y proporciona ciertos datos; si se aplica un mes después y proporciona valores diferentes y de manera similar en mediciones subsecuentes, tal prueba no es confiable																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
CONFIABILIDAD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

Anexo 3

Instrumento de evaluación



UNIDAD EDUCATIVA ALBERTO GUERRA
2021 - 2022



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Fecha de Aprobación: 24/11/2021

Datos informativos:

Asignatura: Matemática

Año/Curso: Decimo EGB

Paralelo: A

Nota:

Fecha de Aplicación:

Estudiante:

Destreza: 4.1.13. ; 4.1.17. ; 4.1.18. ; 4.1.30. ; 4.1.31.

Instrucciones: Señor Estudiante, lea detenidamente las preguntas formuladas, razone y conteste. Recuerde que está prohibido utilizar material de apoyo ilícito y que cualquier tachón o enmendadura hará que su trabajo sea anulado, revise todo el instrumento de evaluación y determine el tiempo necesario para cada pregunta. ¡¡EXITOS!!

VERDADERO Y FALSO

1. En los siguientes enunciados coloque una V si considera que es verdadero y una F si es falso. (3p) 0.5p c/u

- a) El conjunto de números racionales está representado por la letra R ()
- b) Toda número o variable elevada a la potencia cero es diferente a uno. ()
- c) El valor absoluto de un numero es siempre positivo o cero. ()
- d) Un número y su opuesto tienen siempre el mismo valor absoluto ()
- e) La expresión que representa al valor absoluto es $|a| \geq 0$ ()
- f) A cada numero irracional no le corresponde un punto en la recta numérica ()

SELECCIÓN

2. La solución de $a^2 * a^{-3} * a^5$ es: (1p)

- a) a^3
- b) a^4
- c) a^{-4}
- d) Ninguna de las anteriores



3. En el siguiente cuadro de representaciones gráficas de intervalos coloque una (X) en el cuadro en blanco, frente al intervalo que usted considere es el correcto. (2p) 0.5p c/u

Representación	Intervalo			
		x		x
	(2 ; 7)		[2 ; 7]	
	[-1 ; 5)		(-1 ; 5]	
	(4 ; ∞)		(4 ; ∞]	
	(5 ; -2]		[-5 ; -2]	

RESOLUCION

4. Utilizando las propiedades de la potenciación con exponente entero resuelva el siguiente ejercicio propuesto. (2p)

$$\frac{(x y^{-2} z^{-3})^2}{(x^2 y^3)^{-3}}$$

a) $\frac{x^8 y^5}{z^6}$

b) $x^8 y^5 z^3$

c) $\frac{x^8 y^2}{z^{-6}}$

d) $x^{-8} y^4 z^3$



5. Utilizando las propiedades de la potenciación con exponente entero resuelva el siguiente ejercicio propuesto. (2p)


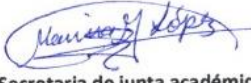

$$\left(\frac{c^4 d^3}{c d^2}\right) * \left(\frac{d^2}{c^3}\right)^3$$

a) $\frac{d^6}{c^6}$

b) $\frac{d^7}{c^6}$

c) $\frac{d^{-6}}{c^6}$

d) $\frac{d^{-6}}{c^{-6}}$

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
 Docente Mg. Luis Navas	 Secretaria de junta académica Lic. Marina López	 Rectora Mg. Paola Naranjo
Fecha:	Fecha:	Fecha:



Anexo 4

Valorador 1



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FICHA DE VALORACIÓN DE LA PROPUESTA POR USUARIOS

Título de la Propuesta: Guía didáctica basada en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en el décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Alberto Guerra.

1. Datos personales del especialista

Nombres y Apellidos: Paola Analía Naranjo Ortiz

Grado académico (área): Magister en Educación Parvularia Mención Juego Arte y Aprendizaje

Cargo dentro de la Institución: Rectora

Experiencia en el área (años): 8 años

2. Autovaloración del usuario

Marcar con una "x"

Fuentes de argumentación de los conocimientos sobre el tema	Alto	Medio	Bajo
Conocimientos teóricos sobre la propuesta.	X		
Experiencias en el trabajo profesional relacionadas a la propuesta.	X		
Referencias de propuestas similares en otros contextos.		X	
Observaciones: El ámbito educativo es el mayor campo de experiencia del especialista.			

3. Valoración de la propuesta

Marcar con una "x"


Criterios	MA	BA	A	PA	I
Estructura de la propuesta.	X				
Pertinencia del contenido de la propuesta.	X				
Viabilidad para el contexto donde se propone.	X				
Claridad de la redacción (leguaje sencillo)	X				
Facilidad de entendimiento y ejecución.	X				
Observaciones: Excelente propuesta con el fin de mejorar la calidad educativa ya que está vinculada a la actual era digital mediante el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza y su aplicación en la institución permitirá vincular al estudiante de manera activa.					


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

A quien corresponda:

Yo Paola Analía Naranjo Ortiz en mi calidad de Rectora de la Unidad Educativa "Alberto Guerra" doy constancia de que la propuesta presentada por el Ing. Luis Eduardo Navas Escudero como parte de su trabajo de investigación, fue revisada y valorada de acuerdo a los parámetros presentados en este documento.

Atentamente,


Mg. Paola Naranjo



Valorador 2



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FICHA DE VALORACIÓN DE LA PROPUESTA POR USUARIOS

Título de la Propuesta: Guía didáctica basada en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en el décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Alberto Guerra.

1. Datos personales del especialista

Nombres y Apellidos: Iván Marcelo López Velastegui

Grado académico (área): Máster Universitario en Didáctica de las Matemáticas en Educación Secundaria y Bachillerato

Cargo dentro de la Institución: Docente de matemática / coordinador de la comisión pedagógica.

Experiencia en el área (años): 12 años

2. Autovaloración del usuario

Marcar con una "x"

Fuentes de argumentación de los conocimientos sobre el tema	Alto	Medio	Bajo
Conocimientos teóricos sobre la propuesta.	X		
Experiencias en el trabajo profesional relacionadas a la propuesta.	X		
Referencias de propuestas similares en otros contextos.	X		
Observaciones:			

3. Valoración de la propuesta

Marcar con una "x"

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Estructura de la propuesta.	X				
Pertinencia del contenido de la propuesta.	X				
Viabilidad para el contexto donde se propone.	X				
Claridad de la redacción (leguaje sencillo)	X				
Facilidad de entendimiento y ejecución.	X				
Observaciones: Muy buena propuesta, contiene un lenguaje claro y sencillo, una estructura de fácil comprensión e innovadora ya que esta orientada a cambiar la clase tradicionalista magistral vinculando las TIC para la enseñanza de la matemática.					

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

A quien corresponda:

Yo Iván Marcelo López Velastegui en mi calidad de coordinador de la comisión pedagógica de la Unidad Educativa "Alberto Guerra" doy constancia de que la propuesta presentada por el Ing. Luis Eduardo Navas Escudero como parte de su trabajo de investigación, fue revisada y valorada de acuerdo a los parámetros presentados en este documento.

Atentamente,

Mg. Iván López

