



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO**

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

TEMA:

CYMATH COMO HERRAMIENTA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magíster en Educación con
Mención en Pedagogía en Entornos Digitales

Autora: Ávila Burgos Ximena Alejandra

Tutora: Lcda. Jordán Buenaño Nancy Mg.

AMBATO - ECUADOR

2022

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

Yo, Ximena Alejandra Ávila Burgos, declaro ser autora del Trabajo de Investigación con el nombre “CYMATH COMO HERRAMIENTA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS”, como requisito para optar al grado de Magíster en Educación con Mención en Pedagogía en Entornos Digitales, y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

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

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

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, del mes de mayo de 2022, firmo conforme:

Autor: Ximena Alejandra Ávila Burgos

Firma: 

Número de cédula: 1312300740

Dirección: Manabí, Cantón Chone, Chone Av. Eloy Alfaro

Correo Electrónico: alejandra.prince.ss@hotmail.com

Teléfono: 0959631418

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “CYMATH COMO HERRAMIENTA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS” presentado por Ximena Alejandra Ávila Burgos, para optar por el Título de MAGÍSTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS DIGITALES.

CERTIFICO:

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

Ambato, mayo del 2022



Firmado electrónicamente por:
NANCY DE LOURDES
JORDAN BUENANO

Lic. Jordán Buenaño Nancy de Lourdes Mg.

Docente Tutor

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de MAGÍSTER EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS DIGITALES, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, mayo del 2022



Ximena Alejandra Ávila Burgos

1312300740

AUTOR

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: CYMATH COMO HERRAMIENTA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS”, previo a la obtención del Título de MAGÍSTER EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS DIGITALES, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.



Ambato, mayo del 2022

.....

Lcdo. Tipán Renjifo Diego Marcelo Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



.....

Dr. Munive Obando Oscar Vinicio Mg.
VOCAL

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo con todo amor a Dios por darme el conocimiento necesario para alcanzar mis metas propuesta, a mis padres por brindarme el apoyo incondicional, y en especial a mi esposo y a mi hijo amado Bairon Josué que son el motor principal en mi vida, el motivo por el cual me impulsan a lograr nuevos retos.

Ximena Ávila

AGRADECIMIENTO

A Dios por bendecirme día a día, a mis padres, por todo el apoyo brindado, por la fortaleza que me impulsan a lograr nuevos desafíos.

Agradecimiento especial a la UTI y a sus docentes por haberme dotado de nuevos conocimientos y forjar en mí un profesional con base para afrontar retos.

Mis agradecimientos a mí tribunal revisor por sus acertadas contribuciones, por su profesionalismos y entereza y sobre todo por el apoyo para la entrega un producto de la calidad.

Ximena Ávila

Índice de contenidos

Autorización por parte del autor para la consulta, reproducción parcial o total, y publicación electrónica del trabajo de titulación.....	ii
Aprobación del tutor.....	iii
Declaración de autenticidad.....	iv
Aprobación tribunal.....	v
Dedicatoria.....	vi
Agradecimiento.....	vii
Índice de contenidos.....	viii
Índice de tablas.....	xvi
Índice de gráficos.....	xvii
Índice de imágenes.....	xviii
Resumen ejecutivo.....	xx
Abstract.....	xxi
Introducción.....	1
Importancia y actualidad.....	1

Justificación.....	6
Formulación del problema.....	10
Objeto de estudio.....	10
Campo de estudio.....	10
Objetivos.....	10
Objetivo general.....	10
Objetivos específicos.....	10
Idea a defender.....	10
Árbol del problema.....	12
Capítulo I.....	13
Marco teórico.....	13
Antecedentes.....	13
Fundamentación teórica.....	19
Conocimiento previo.....	19
El proceso de enseñanza aprendizaje.....	20
Estrategias metodológicas.....	22
Estrategia metodológica para la enseñanza.....	22
Estrategias metodológicas aplicada en matemáticas.....	23
Estrategias creativas.....	23

Estrategias de cálculo mental.....	24
Resolución de problemas.....	24
Estrategias mediante el juego.....	25
Estrategias de pensamientos lógicos.....	25
Características de las estrategias metodológicas.....	25
Actualización Curricular en Educación General Básica en Matemáticas.....	26
Didáctica de la matemática.....	28
Motivación en la enseñanza de la Matemáticas.....	29
Análisis y el aprendizaje en las matemáticas.....	30
Los ejercicios matemáticos.....	31
Características de los ejercicios.....	32
Elección y observación del ejercicio de matemático.....	33
Análisis del proceso de los ejercicios.....	35
Análisis inductivo.....	36
Análisis deductivo.....	37
Análisis lógico secuencial.....	40
Metodologías para reforzar los temas dados en matemáticas.....	41
Estrategias didácticas tecnológicas para el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas.....	43

La tecnología y la educación en el aprendizaje.....	45
Motivación en la enseñanza de la matemática mediante la tecnología.....	46
Uso didáctico de la tecnología digital en el aula de clase.....	47
Las aplicaciones del internet que se puede acceder para la enseñanza de la matemática.....	49
Calculator N+.....	49
Malmath.....	49
Photomath.....	50
Symbolab.....	50
Mathematics.....	50
Matemática paso a paso.....	50
Geogebra.....	51
Cymath.....	51
Ventajas del uso de las aplicaciones.....	51
Desventajas del uso de las aplicaciones.....	52
Aula Virtual.....	53
Tipos de aulas virtuales.....	53
Características del aula virtual.....	54
La enseñanza en un aula virtual.....	54

Ventajas del aula virtual.....	55
Google Classroom.....	56
Cómo usar Google Classroom.....	56
El programa Cymath.....	58
Generalidades.....	58
Cymath como recurso didáctico de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas..	59
Uso y funcionamiento de la aplicación Cymath.....	60
Ventaja de la aplicación Cymath para la enseñanza de las matemáticas.....	61
Limitaciones.....	62
Capítulo II.....	64
Diseño metodológico.....	64
Enfoque de la investigación.....	64
Modalidad de la investigación.....	65
Modalidad bibliográfica.....	65
Tipo de investigación.....	65
Investigación exploratoria.....	65
Investigación descriptiva.....	66
Población y muestra.....	66
Población.....	66

Muestra.....	67
Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.....	68
Encuesta.....	69
Entrevista.....	69
Procedimiento para la recolección de la información.....	69
Coefficiente de Confiabilidad de Alfa de Cronbach.....	70
Análisis de los resultados de la encuesta aplicada a estudiantes de Educación Básica Superior y Bachillerato de la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije”	72
Análisis de los resultados de la entrevista aplicada a tres expertos en el área de matemáticas.....	82
Capítulo III.....	85
Producto.....	85
Nombre de la propuesta.....	85
Definición del tipo de producto.....	85
Objetivos.....	86
Objetivo general.....	86
Objetivo específico.....	86
Estructura de la propuesta.....	87
Implementación del aula virtual	88

Enseñanza a los estudiantes, sobre el manejo y aplicación del aula virtual Classrrom para implementar una guía de actividades aplicar el programa Cymath para la enseñanza de la matemática.....	89
Objetivo de aprendizaje.....	89
Información general del aula virtual.....	89
Instrucciones.....	89
Finalidad.....	90
Resumen.....	90
Actividades.....	90
Enseñanza a los estudiantes, sobre el manejo y aplicación del programa Cymath en la solución de ejercicios matemáticos.....	98
Objetivo de aprendizaje.....	98
Información general del aula virtual.....	98
Instrucciones.....	99
Finalidad.....	99
Resumen.....	99
Actividades.....	100
Desarrollo de la temática ecuaciones de primer grado con una incógnita.....	110
Objetivo de aprendizaje.....	110
Información general de la guía.....	110

Instrucciones.....	110
Finalidad.....	110
Resumen.....	111
Actividades.....	111
Desarrollo de la temática Productos notables y factorización de expresiones algebraicas.....	117
Objetivo de aprendizaje.....	117
Información general del aula virtual.....	117
Instrucciones.....	117
Finalidad.....	117
Resumen.....	118
Actividades.....	118
Evaluación de la propuesta.....	124
Valoración de la propuesta.....	125
Conclusiones.....	126
Recomendaciones.....	127
Bibliografía.....	128
Anexos.....	135
Anexo1. Modelo de la encuesta.....	135

Anexo 2. Modelo de la entrevista.....	137
Anexo 3. Validación de encuesta por expertos.....	139
Anexo 4. Validación de la propuesta por especialistas.....	148

Índice de tablas

Tabla N° 1. Estudiantes Básica Superior y Bachillerato.....	67
Tabla No 2. Valores de rango de confiabilidad de Alfa de Cronbach.....	70
Tabla No 3. Confiabilidad del Alfa de Cronbach.....	71
Tabla No 4. Participación en clases.....	72
Tabla No 5. Trabajo en equipo durante el proceso de enseñanza aprendizaje.....	73
Tabla No 6. Desarrollo con facilidad de ejercicios y problemas matemáticos.....	74
Tabla No 7. Dificultad para resolver problemas matemáticos.....	75
Tabla No 8. Utilización de herramientas tecnológicas visuales o auditivas.....	76
Tabla No 9. Agrado porque el docente utilizara herramientas tecnológicas para resolver ejercicios o problemas matemáticos.....	77
Tabla No 10. Utilización de herramientas tecnológicas para mejorar el nivel de aprendizaje.....	78
Tabla No 11 Utilización de programa informático de matemática.....	79
Tabla No 12. Manejo del programa Cymath.....	80
Tabla No 13. Satisfacción por aprender a utilizar el programa Cymath.....	81
Tabla No 14. Encuesta de satisfacción.....	124

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Relación causa-efecto.....	12
Gráfico N° 2. Participación en clases.....	72
Gráfico N° 3. Trabajo en equipo durante el proceso de enseñanza aprendizaje.....	73
Gráfico N° 4. Desarrollo con facilidad de ejercicios y problemas matemáticos.....	74
Gráfico N° 5. Dificultad para resolver problemas matemáticos.....	75
Gráfico N° 6. Utilización de herramientas tecnológicas visuales o auditivas.....	76
Gráfico N° 7. Agrado porque el docente utilizará herramientas tecnológicas para resolver ejercicios o problemas matemáticos.....	77
Gráfico N° 8. Utilización de herramientas tecnológicas para mejorar el nivel de aprendizaje.....	78
Gráfico N° 9 Utilización de programa informático de matemática.....	79
Gráfico N° 10. Manejo del programa Cymath.....	80
Gráfico N° 11. Satisfacción por aprender a utilizar el programa Cymath.....	81
Gráfico N° 12. Estructura de la propuesta.....	87

Índice de imágenes

Imagen No 1. Presentación del aula virtual... Classroom.....	88
Imagen No 2. Aula Virtual.....	89
Imagen No 3 Aula Virtual a través de classroom.....	91
Imagen No 4 Lista de tus clases.....	92
Imagen No 5 Trabajo de clase.....	93
Imagen No 6 Entrega de una tarea.....	94
Imagen No 7 Cymath.....	98
Imagen No 8. Ventana para descargar apk.....	99
Imagen No 9. Ruta de ubicación para guardar archivo.....	100
Imagen No 10. Ventana para instalar Bluestacks.....	100
Imagen No 11. Página oficial de Bluestacks.....	101
Imagen No 12. Destinario de Bluestacks.....	101
Imagen No 13 Ejecutador de Bluestacks.....	102
Imagen No 14. Instalación de Bluestacks.....	101
Imagen No 15. Instalación de archivo faltante	102
Imagen No 16. Bienvenida de Bluestacks.....	102
Imagen No 17. Extracción de la apk	103
Imagen No 18. Ubicación de la apk Cymath.....	103

Imagen No 19. Descarga de Cymath.....	103
Imagen No 20. Cymath instalado.....	104
Imagen No 21. Solucionador de Cymath.....	104
Imagen No 22. Buscador de Cymath.....	105
Imagen No 23. Ejercicio resuelto con Cymath.....	106
Imagen No 24. Listado de factores.....	106
Imagen No 25. Factores primos.....	107
Imagen No 26. Ecuaciones de primer grado.....	110
Imagen No 27. Observación de videos tutoriales.....	112
Imagen No 28. Trabajo grupal clase 3.....	113
Imagen No 29. Trabajo individual clase 3.....	113
Imagen No 30. Producto Notable.....	117
Imagen No 31 Trabajo grupal clase 4.....	119
Imagen No 32. Trabajo individual clase 4.....	120
Imagen No 33 Encuesta de satisfacción.....	121

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

TEMA: CYMATH COMO HERRAMIENTA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS.

AUTOR: Ximena Alejandra Ávila Burgos.

TUTORA: Lic Nancy de Lourdes Jordan Buenaño Mg.

RESUMEN EJECUTIVO

La inadecuada utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de la matemática ha sido abordada en esta investigación, cuyo objetivo fue elaborar un aula virtual con la utilización del Classroom, donde la aplicación Cymath sea utilizada como herramienta y estrategia de retroalimentación en la resolución de ejercicios matemáticos. La idea a defender propuesta en esta investigación fue “El uso de la aplicación Cymath como estrategias de enseñanza en la retroalimentación y resolución de ejercicios contribuye significativamente en el aprendizaje de las matemáticas”.

Para obtener los resultados se hizo uso de la encuesta aplicada a los estudiantes de Educación Básica Superior y Bachillerato y entrevista a tres especialistas en el área de matemática. Los resultados dan cuenta de la necesidad de utilizar herramientas tecnológicas en la enseñanza de la matemática, puesto que permite una mayor participación por parte de los estudiantes en clase, llegando a la conclusión que en la enseñanza de la matemática los docentes no utilizan ningún programa informático que permitan desarrollar las habilidades de esta ciencia, para lo cual se planteó una propuesta metodológica, cuyo título es “Implementación de un aula virtual a través de Classroom para la ejecución de una guía de actividades que permita la aplicación Cymath en la enseñanza de la matemática, como refuerzo pedagógico en la resolución de ejercicios en los estudiantes de Básica Superior y Bachillerato de la Unidad Educativa Gabriela Mero Quijije” lo que permitió mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y resolver ejercicios y problemas matemáticos sin ninguna dificultad.

PALABRAS CLAVES: Programa Cymath, enseñanza aprendizaje, herramientas tecnológicas análisis lógico secuencial, habilidades matemáticas.

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

TOPIC: CYMATH AS A TOOL IN THE TEACHING OF MATHEMATICS.

AUTHOR: Ximena Alejandra Ávila Burgos.

GUARDIAN: Lic. Nancy de Lourdes Jordan Buenano. Mgs.

ABSTRACT

This research has addressed the inappropriate use of technological tools in teaching and learning mathematics and aimed to design a guide of exercises to develop the skill of solving mathematical problems through the CYMATH program. This program uses a sequential logical analysis. This research proposed the following idea: Didactic Guide for the application of the Cymath program in the teaching of mathematics as academic reinforcement in the resolution of mathematical exercises for the students of General Basic Superior Education and Baccalaureate of the Educational Unit Gabriela Mero Quijije. A survey applied to students in middle and high school, and an interview applied to three experts in the mathematics area were used to obtain the results. They show the necessity of applied technological tools in teaching and learning mathematics because it allows the participation of students in class. Also, it was evident that mathematics teachers avoid using computer programs to improve their knowledge in this area. Thus, a methodological proposal was proposed called Guide of exercises as a strategy to feedback and solve exercises applying the Cymath program. It allows to improve the academic development of students and solve mathematic exercises and problems without any difficulty.

KEYWORDS: Cymath program, mathematic skills, sequential logical.

INTRODUCCIÓN

Importancia y actualidad

El presente proyecto responde a la línea de investigación “Calidad de educación, innovación y tecnología Educativa”, y a la sub línea “Innovación didáctica en la enseñanza aprendizaje”, puesto que busca la mejora en la aplicación de nuevas metodologías activas y participativas en el proceso de la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas. En donde, el docente haciendo uso de las herramientas Tecnológicas de la Información y Comunicación como es el caso la aplicación Cymath, que mediante un aula virtual basada en Classroom brinde un proceso de retroalimentación en la resolución de los ejercicios, asegurando un aprendizaje significativo, logrando el desarrollo de razonamiento lógico, crítico y creativo en la resolución de problemas matemáticos.

La UNESCO (La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) considera que la educación es un derecho humano para todos, a lo largo de toda la vida, y que el acceso a la instrucción debe ir acompañado de la calidad. La educación debe ser transformadora y permitir que tomemos decisiones fundamentadas y actuar de manera individual y colectiva con miras a cambiar nuestras sociedades y cuidar el planeta.

El artículo 26 de la Declaración Universal de Derechos Humanos (DUDH) hace obligatoria y gratuita la educación fundamental para todas las personas, donde personas de cualquier edad pueden buscar y beneficiarse de la educación y el alfabetismo.

El Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. En el artículo 13 establece que “Los Estados Partes en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona a la educación. (...) la educación debe orientarse hacia el pleno desarrollo de la personalidad humana y del sentido de su dignidad, y debe fortalecer el respeto por los derechos humanos y las libertades fundamentales”.

La Convención de Derechos del Niño, con el fin de asegurar una protección especial a los niños y niñas. En los artículos 28 y 29 establece el derecho a la educación atendiendo al principio del interés superior del niño que define la Convención. Así, los Estados tienen la obligación de:

- Implantar la enseñanza primaria obligatoria y gratuita;
- Desarrollar la educación secundaria, general y profesional;
- Garantizar la enseñanza superior accesible a todos;
- Asegurar que todos los niños dispongan de información sobre temas educacionales y profesionales;
- Fomentar la asistencia regular a las escuelas y reducir las tasas de deserción escolar.

Además, la educación debe estar encaminada a:

- Desarrollar la personalidad del niño y sus capacidades;
- Inculcar el respeto de los derechos humanos, las libertades fundamentales y al medio ambiente;
- Inculcar al niño el respeto a sus padres y a su propia identidad;
- Preparar al niño para asumir una vida responsable en una sociedad libre.

Según el Art. 27 de la Constitución de la República del Ecuador, la educación estará centrada en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez.

Del mismo modo la Constitución de la República del Ecuador en el Artículo 347 en el numeral 8, señala que será responsabilidad del Estado incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales.

La Ley Orgánica de Educación Intercultural al referirse a los principios de la Educación, en su Artículo 2, en el literal w garantiza el derecho de las personas a una educación de calidad y calidez. Así mismo, garantiza la concepción del educando como el centro del proceso educativo, con una flexibilidad y propiedad

de contenidos, procesos y metodologías que se adapte a sus necesidades y realidades.

El Código De La Niñez Y Adolescencia en el Art.37 sobre el derecho a la educación señala: “Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a una educación de calidad. Este derecho demanda de un sistema educativo que: 1. Garantice el acceso y permanencia de todo niño y niña a la educación básica, así como del adolescente hasta el bachillerato o su equivalente; 2. Respete las culturas y especificidades de cada región y lugar; 3. Contemple propuestas educacionales flexibles y alternativas para atender las necesidades de todos los niños, niñas y adolescentes, con prioridad de quienes tienen discapacidad, trabajan o viven una situación que requiera mayores oportunidades para aprender”. (Código N.A., 2010).

Para que exista una educación de calidad es necesario dejar a un lado la metodología tradicional de enseñanza y dar paso a una nueva forma de enseñar los contenidos, mediante la introducción de las tecnologías de la información y comunicación, puesto que en pleno siglo XXI aún prevalece en muchas instituciones educativa el modelo tradicional de enseñanza basado en la exposición, en el dictado y en la memorización de contenidos.

Según el Currículo Nacional (2016) la enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales. Este conocimiento y dominio de los procesos le dará la capacidad al estudiante para describir, estudiar, modificar y asumir el control de su ambiente físico e ideológico, mientras desarrolla su capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva.

Cárdenas y Zevallos (2019) sostienen que en la actualidad se puede decir que la enseñanza de la matemática se la realiza aún de forma tradicional, teórica, expositiva, memorización de procesos y de fórmulas, utilización de materiales inadecuados como el uso de tiza, libros desactualizados y entre ellos el dictado.

A pesar de que las matemáticas son fundamental para cualquier actividad en la vida diaria existe un enérgico rechazo por parte de los estudiantes para su aprendizaje, puesto que muchos de ellos la perciben como aburrida, complicada y difícil de entender, ocasionando intranquilidad, miedo, ansiedad, inseguridad e incertidumbre.

En la actualidad en el Cantón Tosagua en muchas instituciones Educativas, específicamente en la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” se observa un alto índice de estudiante que sienten apatía por la matemática, reflejado en el bajo rendimiento académico, debido en gran manera a la falta de motivación, los métodos de enseñanza utilizados y las actitudes por parte de los estudiantes y de los docentes, quienes se resisten a cambiar su forma tradicional de enseñanza. Esta problemática se observa a diario en la mayoría de los estudiantes quienes presentan deficiencias en la asimilación de contenidos y comprensión de los procesos matemáticos para la solución de problemas y ejercicios, el cual se ve reflejado en el alto porcentaje de estudiantes con bajo rendimiento académico.

Frente a estas problemáticas surgen las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como un medio eficaz para desafiar todos los obstáculos presentados en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, puesto que en la actualidad juegan un papel fundamental en las aulas de las instituciones educativas, observándose con mucha notoriedad la presencia de dispositivos tecnológicos, los cuales son utilizados como recursos didácticos que permiten fortalecer el aprendizaje de los estudiantes. De allí que se hace necesario que los docentes de matemáticas incorporen nuevas estrategias tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, apoyados en recursos digitales y metodologías activas y participativas que promuevan el aprendizaje y el desarrollo de competencias y habilidades matemáticas.

Las TIC en la actualidad están disponibles tanto para estudiantes como para docentes en las aulas y fuera de ellas, por lo que no se debería desaprovechar estas herramientas tecnológicas en el desarrollo de las actividades dentro del aula de

clase, puesto que motivan el trabajo colaborativo y participativo originando mayor interacción entre docente y estudiantes.

Al respecto Arriasecq y Santos (2017) sostienen que “las herramientas tecnológicas facilitan que los estudiantes desarrollen un pensamiento crítico y creativo abriendo nuevos espacios para la educación” (p.11).

Las aplicaciones tecnológicas son un conjunto de conocimientos que buscan ser descubiertos para su utilización correcta en el proceso de la enseñanza de las matemáticas, está rodeado de mitos y falsas creencias, que los estudiantes incorporan en su mente desde temprana edad, que las herramientas tecnológicas en este caso las aplicaciones de celulares son utilizadas únicamente para redes sociales, he aquí la importancia del docente de matemática y quienes rodean al estudiante para cambiar la ideología errónea y mal fundada. La relevancia y existencia de estos recursos tecnológicos ayudan a crear recursos educativos digitales que permitan a los integrantes del proceso educativo realizar tareas y proyectos, con lo mencionado indagaremos sobre herramientas digitales a utilizar dentro de estas clases.

El desarrollo del razonamiento lógico busca adquirir nuevos conocimientos los mismos que serán posibles e indispensables en el uso de las tecnológicas dentro del aula donde el docente requiera para su proceso de enseñanza conocer acerca de la integración de las Tics en el tratamiento y explicación del currículo.

JUSTIFICACIÓN

En pleno siglo XXI donde la transformación en todos los campos del saber avanza a un ritmo muy acelerado, es inaceptable concebir que la simple transmisión del contenido por parte del docente en las aulas de clases, conlleve a un aprendizaje dinámico, atractivo y eficaz. La experiencia ha demostrado que estas barreras impuesta por la metodología tradicional deben superarse, haciéndose necesario dar mayor ritmo a la clase, aplicando metodologías activas y participativas, utilizando herramientas tecnológicas adaptadas al cambio y a las características de los estudiantes.

En los países latinoamericanos, la falta de habilidades y destrezas para resolver problemas por parte de los estudiantes, incide en todas las áreas del conocimiento, especialmente en matemáticas, donde un gran porcentaje de los estudiantes no tienen desarrollada esta habilidad lo cual dificulta estudiar de manera autónoma, dando como resultados un rendimiento académico deficiente, que no son capaces de entender en forma óptima los procesos secuenciales para desarrollar problemas relacionados con la vida real y por consiguiente su aprendizaje es muy bajo.

En efecto, los últimos resultados del 3 de diciembre del 2019 del examen PISA que se le toman a los jóvenes de 15 a 19 años en 79 países, para conocer el desempeño de los estudiantes en matemática y lectura, tuvieron resultados desastrosos, colocando a los estudiantes de los diez países de América Latina que participaron en el estudio entre los últimos lugares del mundo. Su peor materia fue matemáticas. (BID,2020).

Estos resultados demuestran la gran apatía que sienten los estudiantes por esta asignatura, asociándola con una serie de dificultades y problemas debido, en gran parte, al inadecuado uso o diseño, tanto de métodos como de actividades de enseñanza o a la sobrevaloración de unos por encima de otros, haciendo que esta disciplina sea la menos favorecida en lo que a motivación e interés hacia ella se refiere.

En la actualidad las TIC está impactando en la educación, de tal manera que un gran número de instituciones la utilizan para la enseñanza de las asignaturas dentro del aula de clase, proporcionando diversos recursos disponibles para apoyar el aprendizaje. Los retos y las exigencias a las que deben dar respuesta las instituciones educativas

determinan la relevancia de algunos factores, si se pretende una educación de calidad que atienda la difícil demanda de los estudiantes.

En este contexto, el proceso de implementación de las TIC en las aulas de clases, depende de los recursos tecnológicos con los que cuentan las instituciones educativas, y de las facilidades de acceso para utilizarla en la práctica pedagógica, siendo importante la formación permanente de los docentes para utilizar adecuada y didácticamente las herramientas tecnológicas aplicadas a la educación.

En el Ecuador, la necesidad de contar con una metodología de enseñanza adecuada obliga usualmente al docente a escoger la estrategia que considere la más apropiada, y muchas veces en esa elección, tiene gran importancia el área y el tipo de contenido a enseñar; de manera que la estrategia metodológica usada permita no sólo llegar al docente de manera clara, sino que ayude al alumno a construir sus propios aprendizajes de manera constructiva.

Estos antecedentes han originado que cada año sean recurrentes los resultados deficientes de los bachilleres en la prueba de matemáticas para ingresar a la universidad. La problemática es de décadas y urge encontrar soluciones sostenibles.

La problemática de los bachilleres revela un problema más profundo en la enseñanza de las matemáticas. La cultura social y educativa existente sobre su aprendizaje, está basada en la creencia de que esta ciencia es inaccesible, difícil, compleja y alejada del contexto cotidiano.

En este contexto, Ecuador ha orientado sus políticas educativas para mejorar la calidad de la educación, a través de la Ley Orgánica de Educación Intercultural, y la Constitución, las cuales están enmarcada en los instrumentos internacionales de derechos humanos que regulan los principios sobre educación en los niveles de educación inicial, básica y bachillerato, las cuales están dirigidos a mejorar los conocimientos de los estudiantes que respondan a las necesidades del desarrollo nacional con una visión humanista, solidaria, comprometida con los objetivos nacionales y con el buen vivir.

De allí que el uso de las herramientas tecnológicas en las aulas de clase es una necesidad impostergable, puesto que, facilitan la implementación de métodos y técnicas activas, emprendedoras y abiertas para el aprendizaje de la matemática, lo cual genera cambios innovadores dentro de su práctica educativa para ocasionar un aprendizaje significativo en los estudiantes. Además, la implementación de las herramientas tecnológicas, permitirá a los estudiantes elevar su autonomía y responsabilidad ante su propio aprendizaje y contribuyendo con su participación en la construcción de su conocimiento.

En la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” del cantón Tosagua, se ha podido observar la dura realidad por la que atraviesa el proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas, donde la mayoría de los temas de matemática, son enseñados sin ningún tipo de material didáctico, cuyos métodos son digno de una metodología tradicional y obsoleta, utilizando para el proceso enseñanza-aprendizaje el pizarrón, la tiza, el texto y en algunos casos la calculadora. Las metodologías tradicionales de aprendizaje no brindan al estudiante ningún tipo de experiencias que originen una verdadera comprensión de los temas, puesto que no permiten una interacción con el objeto de conocimiento que se está estudiando

La enseñanza de las matemáticas tiene como objetivo fomentar y desarrollar en los estudiantes la capacidad y habilidad para resolver problemas y ejercicios matemáticos, así como la comprensión de los conceptos y procedimientos para resolverlos. Los estudiantes deben desarrollar la capacidad para crear, investigar, formular y buscar las soluciones más adecuadas a los problemas propuesto por el docente.

De allí que para desarrollar la capacidad y habilidad matemática demanda brindar a los estudiantes experiencias que estimulen la curiosidad y construyan confianza en la investigación, la solución de problemas y la comunicación, por lo que se debe estimular a los estudiantes para que formulen y resuelvan problemas relacionados con su entorno, para que puedan percibir estructuras matemáticas en cada aspecto de su vida. En consecuencia, son las experiencias a través de la manipulación de materiales concretos las bases para entender conceptos y construir significados.

En este sentido, los docentes deben dirigir sus mayores esfuerzos a realizar actividades que promuevan la participación activa de sus estudiantes y aplicar diversos problemas y ejercicios en situaciones reales. Deben saber utilizar la manipulación de materiales concretos para analizar y construir comprensión de los procesos en la solución de problemas matemáticos, lo que permitirá promover la discusión, el cuestionamiento y las explicaciones a los resultados obtenidos.

Los estudiantes de Educación General Básica Superior y Bachillerato deben tener la capacidad para realizar trabajo reflexivo y colaborativo con sus compañeros, deben aplicar las teorías en la búsqueda de la solución de los problemas matemáticas, por lo que es necesario que los docentes cambien su manera o métodos de enseñanza, e introduzcan una nueva metodología acompañada por las TIC.

La utilización de las herramientas tecnológicas como recursos didácticos en la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de Educación General Básica Superior y Bachillerato es de gran importancia para desarrollar las habilidades y el razonamiento para analizar y resolver ejercicios y problemas matemáticos, propiciando la práctica de investigación y la capacidad para solucionar problemas de la vida diaria.

Según López (2017) el uso de TIC en educación ha tenido una importante evolución durante los últimos años tomando algunos referentes teóricos y pedagógicos como la teoría conductista, la cognitiva, la constructivista y la teoría sociocultural. Cada una de estas teorías ha permitido visualizar las transformaciones que se ha producido en la educación a partir de la incorporación de las tecnologías digitales y el uso del computador.

La matemática, ha sido considerada como uno de los campos del saber más necesario en nuestra sociedad, pesar de esto ha sido la que más ha tardado en incorporar estrategias activas mediante la utilización de las TIC como recursos de apoyo a los procesos de aprendizaje, puesto que aún es habitual el uso de metodologías tradicionales y la realización de procesos mecánicos, descontextualizados que no generan reflexiones importantes en los estudiantes.

En el aprendizaje de las matemáticas el uso de currículos estructurados y secuenciales ha sido la base para adquirir habilidades procedimentales, fundamentales en el tratamiento de conceptos matemáticos. De allí que se hace necesario utilizar programas digitales que faciliten el aprendizaje de las matemáticas, siendo Cymath un solucionador matemático que sugiere una forma de resolver problemas de diferentes índoles utilizando una interfaz web, con la ventaja de que ofrece información paso a paso de los problemas o ejercicios planteados.

Estos argumentos justifican la realización del presente trabajo investigativo, el cual aportará enormemente a la calidad de la enseñanza, cuyos beneficiarios son los estudiantes, docentes, padres de familia y comunidad en general.

Formulación del Problema

¿La aplicación Cymath como herramienta tecnológica contribuye en el proceso de retroalimentación y resolución de ejercicios matemáticos?

Objeto de Estudio: Herramientas tecnológicas.

Campo de Estudio: Educación.

Objetivos:

Objetivo General

Elaborar un aula virtual con la utilización del Classroom, donde la aplicación Cymath sea utilizada como herramienta y estrategia de retroalimentación en la resolución de ejercicios matemáticos.

Objetivos específicos

- Fundamentar mediante la revisión de literatura sobre las aplicaciones tecnológicas utilizadas en el proceso de enseñanza de la matemática.
- Identificar la influencia de estas herramientas en el proceso educativo.
- Diseñar un aula virtual utilizando el Cymath como estrategia en la resolución de ejercicios en el proceso de la enseñanza de las matemáticas.

Idea a defender

El uso de la aplicación Cymath como estrategias de enseñanza en la retroalimentación y resolución de ejercicios contribuye significativamente en el aprendizaje de las matemáticas.

ÁRBOL DE PROBLEMA

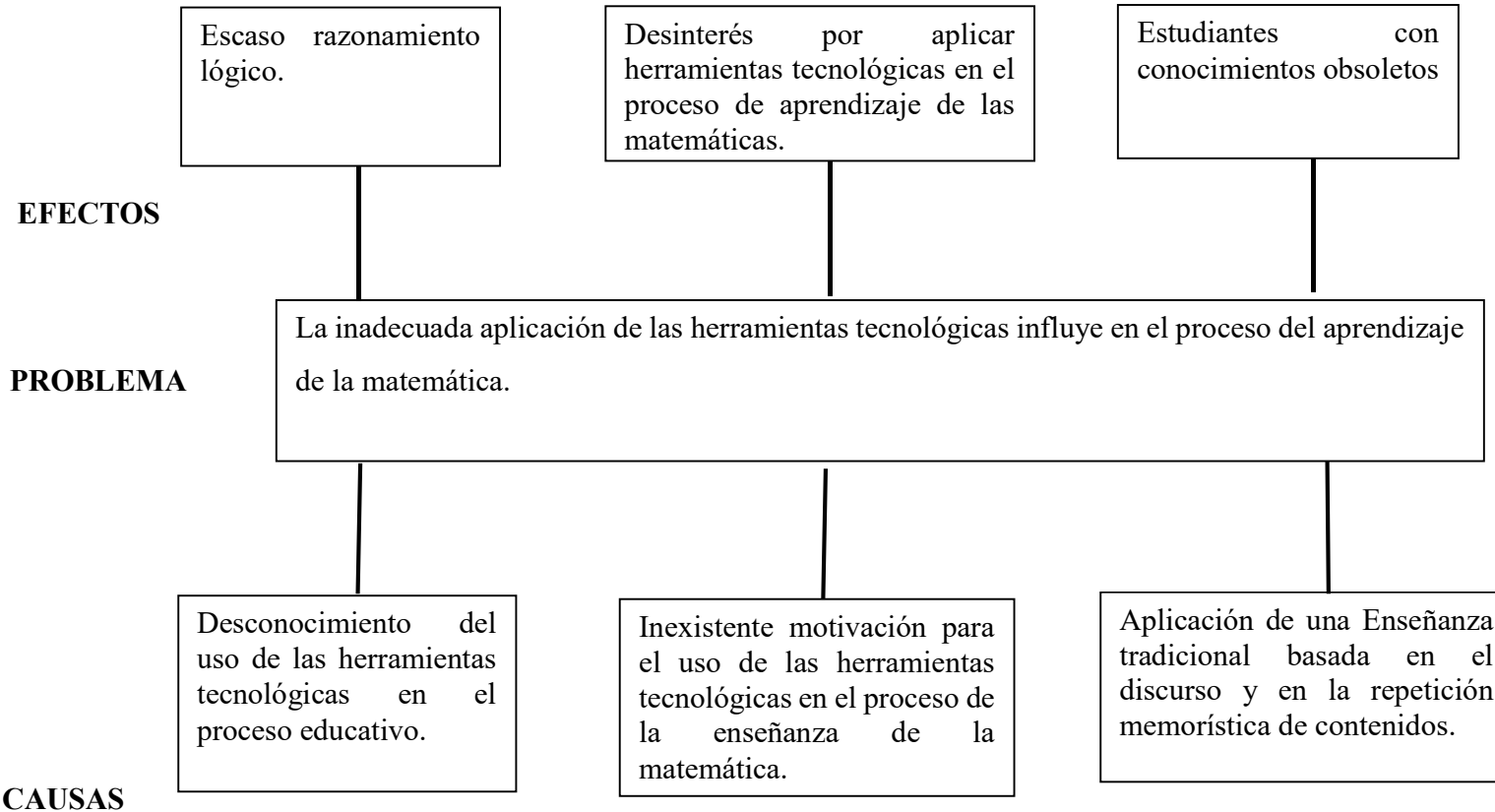


Gráfico No. 1: Relación Causa-Efecto.
Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Antecedentes

La investigación realizada por Diego Alejandro Jiménez Daza como trabajo de grado en la Universidad Cooperativa de Colombia en el año 2019, cuyo fin fue dar a conocer algunas de las herramientas digitales, entre ellas la aplicación Cymath que se pueden utilizar para proporcionar, fortificar y hacer más dinámica la enseñanza de las matemáticas en la educación básica, mediante la utilización de software libre, videos, juegos interactivos y simuladores, que fortalecen las habilidades de análisis del pensamiento en los estudiantes.

Para realizar el trabajo se utilizó el método bibliográfico, donde se realizaron documentales acerca del uso e implementación de herramientas TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas. Los resultados demostraron que en la actualidad las herramientas tecnológicas se encuentran al alcance de la mayoría de personas, contribuyendo y mejorando la comunicación y generando un ámbito más amplio para una búsqueda más efectiva de la información, de esta manera hace posible modificar la enseñanza - aprendizaje, concluyendo que los avances en la tecnología y la comunicación, están siendo utilizados en los diferentes campos del conocimiento, por lo que se hace necesario que los docentes la implementen en su quehacer pedagógico.

La tesis titulada “desarrollo de una aplicación móvil en la enseñanza de la matemática en Educación General Básica del centro escolar Ecuador” como trabajo de post grado para obtener el título de Magíster en Educación Mención Innovación y Liderazgo Educativo de la Universidad Tecnológica Indoamérica de Ambato, en el año 2018.

La presente investigación realiza un estudio sobre el uso de las aplicaciones móviles (Apps) en el proceso de enseñanza de la Matemática, cuyo objetivo general fue valorar por expertos la viabilidad de la aplicación móvil para la enseñanza de la Matemática para el séptimo grado de Educación General Básica. El enfoque de la investigación fue cualitativo de campo y bibliográfica, cuya población y muestra estuvo integrada por 46 estudiantes entre los 11 y 12 años de edad del séptimo grado de Educación General Básica del Centro Escolar Ecuador.

Para la recolección de la información se utilizó la técnica de la encuesta cuyo instrumento fue un cuestionario estructurado que se aplicó de forma digital por medio de la plataforma Google Forms, a los 46 estudiantes de la muestra con la finalidad de conocer el nivel de aceptación que tienen los estudiantes en el uso de la TIC en la enseñanza de Matemática.

Los resultados de la investigación demostraron que la enseñanza de matemática en esta institución es digna de un modelo tradicional metodología tradicional que incide de forma directa en el desarrollo cognitivo y el rendimiento académico de los estudiantes, concluyendo que el uso de las aplicaciones móviles dinamizan la enseñanza de cualquier área del conocimiento, puesto que son herramientas tecnológicas donde las metodologías activas y participativas utilizadas permiten un aprendizaje colaborativo.

El trabajo de José Antonio Córdor Socualaya, como requisito para obtener el título de Magister en educación con mención en Educación superior, en la Universidad Continental de Huancayo, Escuela de Posgrado, en el año 2018, tuvo como objetivo determinar el nivel de influencia que tienen las APPS (Calculator de Mathlab – Cymath) como recurso didáctico en el aprendizaje de Cónicas en los estudiantes del área - 2 del CEPRE UNCP.

El método utilizado fue el experimental con un diseño cuasi-experimental, donde se utilizaron dos grupos de estudiantes, donde uno actuó como control y el otro como experimental, cuyas muestras fueron 48 para el primer grupo y 57 para el segundo, a quienes se aplicaron el pre y pos test. El trabajo fue del tipo aplicado con un nivel explicativo. Para la recolección de datos se utilizó la observación y la evaluación educativa. Los datos obtenidos demostraron que los estudiantes del grupo experimental lograron aprendizajes en niveles óptimos de cónicas utilizando las apps como un recurso. Los datos fueron analizados con el software estadístico SPSS en su versión 24, donde se concluyó que el uso de Apps (Calculator de Mathlab – Cymath) como recurso didáctico influye significativamente mejorando el aprendizaje de cónicas.

El uso de las TIC en la educación ha tenido una importante evolución a lo largo de los últimos cuarenta años, tomando distintos referentes teóricos y pedagógicos como la teoría conductista, la cognitiva, la constructivista y la reciente teoría sociocultural (López, 2017).

Estas teorías han puesto de manifiesto los grandes cambios que se han dado en el sistema educativo originado por la implementación de las tecnologías digitales y el uso del computador en las aulas de clases. Sin embargo, la matemática dentro del proceso de enseñanza ha tardado en implementar estrategias y metodologías activa haciendo uso de las herramientas tecnológicas como apoyo a los procesos de aprendizaje, observándose que en aun es frecuente el uso de metodologías tradicionales y la realización de procesos mecánicos, descontextualizados y que no generan reflexiones importantes en los estudiantes.

En el aprendizaje de las matemáticas el uso de currículos estructurados y secuenciales han sido el referente para obtener habilidades procedimentales fundamentales para el estudio de los conceptos matemáticos. Sin embargo, para (Triana, et al. 2016) existe la necesidad de que los estudiantes fomenten las habilidades de reflexión y discusión en torno a los temas que se estudian y que van más allá de lo memorístico y mecánico.

Para entender el impacto que tiene el uso de las Tic en el aula de clases, es necesario concebir que la existencia de estos recursos en la institución, no constituye la incorporación de TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje, puesto que su utilización puede limitarse solamente al uso del computador para la búsqueda de cualquier información, pero no para fortalecer los procesos de enseñanza en clase.

Las principales teorías en esta investigación serán apoyadas por diversos autores, que enuncian sus diferentes puntos de vista, concibiendo de esta manera los fundamentos de la construcción del conocimiento.

En la investigación realizada por Molina en el año 2017 en Colombia, sostienen que existe evidencias de que el uso de las TIC propicia motivación hacia la educación y que herramientas como las plataformas tecnológicas (LMS-Learning Management System), como Moodle, ofrecen posibilidades de desarrollar nuevas estrategias para la enseñanza y aprendizaje escolar, utilizándolas de forma didáctica.

En esta investigación se aplicó un modelo b-learning mediante el uso de la plataforma Moodle en estudiantes del ciclo cinco y se demostró un aumento en cuanto al rendimiento escolar y la adquisición de habilidades matemáticas.

A nivel nacional, se encuentra el estudio de Cattán en el año 2019, quien señala que en el Ecuador El 79% de la población ecuatoriana utiliza Internet, sin embargo, la implementación de estas herramientas en las aulas de clases es totalmente limitada. Una de las causas es la escasa formación docente y la falta de dotación de herramientas tecnológicas en las instituciones Educativas. Esta investigación identifica las competencias digitales y el uso de las TIC por parte de los docentes generando una propuesta educativa innovadora sobre la integración de las TIC en la práctica docente.

Ponce y Rodríguez, (2017) en su trabajo de investigación titulado La Incidencia de las Herramientas Tecnológicas en el Aprendizaje Significativo, en la asignatura de Lengua y Literatura de los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscal Altamira, Zona 4, Distrito 13D02, provincia Manabí, cantón Manta, parroquia Los Esteros, en el periodo 2015- 2016. Concluyen que las tecnologías contribuyen positivamente en el aprendizaje, siendo de mucha importancia que los docentes utilicen adecuadamente las herramientas tecnológicas en la enseñanza

aprendizaje, puesto que estas herramientas tienen mucho que aportar en la construcción del conocimiento.

En el artículo denominado Competencia digital docente: ¿dónde estamos? Perfil del docente de educación primaria y secundaria. El caso de Ecuador, los autores (Valdiviezo et al, 2016) sostienen que la investigación busca medir el grado de competencia digital del profesorado de educación básica del Cantón Loja, donde se diseñó un instrumento ad hoc, utilizando un muestreo estratificado, no probabilístico, el cual fue aplicado a los docentes de establecimientos públicos y privados. Llegando a concluir que el nivel de competencia digital docente es bajo, haciéndose necesario la formación y la capacitación docente para enfrentar los grandes retos de la era digital.

En el estudio realizado por Moreira, en el año 2019 y publicado en la Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales de la Universidad Técnica de Manabí sobre las TIC en el aprendizaje significativo y su rol en el desarrollo social y cognitivo de los adolescentes. El trabajo se enfocó en analizar el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza de los estudiantes, mediante técnicas de observación y encuesta con la finalidad de mejorar el aprendizaje significativo, ya que el problema detectado se origina por el escaso uso y aplicación de las TIC en forma creativa como apoyo en este proceso. Los resultados revelan que el uso de la tecnología hace más significativo el aprendizaje de los estudiantes mejorando su rendimiento y motivando, en tal virtud es necesario considerar los beneficios que brindan las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje aplicando técnicas y estrategias innovadoras.

El trabajo de Sandra Paulina Saquina Tibán de la Universidad Técnica de Ambato, estuvo enfocado en el uso del M-Learning como herramienta complementaria para el aprendizaje de matemáticas, donde destaca que el proceso de enseñanza tradicional sigue siendo el que impera en los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico “Bolívar” de la ciudad de Ambato y no permite que desarrollen plenamente su potencial. Para realizar esta investigación se utilizó el método experimental con un enfoque cuasi-experimental, cuyos resultados demuestran que los estudiantes donde se introdujo el tratamiento muestran mayor interés, concentración y

motivación por la clase, los mismo que utilizaron dispositivos móviles para desarrollar su enseñanza - aprendizaje, permitiendo tener un enfoque positivo en la acogida de la tecnología M-Learning como complemento de su aprendizaje.

Un estudio realizado por Balladares (2018) de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador diseña competencias digitales e informacionales como mecanismo para lograr la inclusión digital educativa dentro y fuera del área docente, la cual ofrece orientaciones para lograr una educación en la diversidad. El estudio plantea que la brecha digital desafía a la educación a la búsqueda de igualdad de oportunidades de acceso a la información y al conocimiento para todos y que lograr la inclusión digital asegura una mejor calidad educativa, considerando a las TIC como aliadas estratégicas para este fin, promoviendo un desarrollo de competencias digitales e informacionales en el profesorado.

A partir de esta revisión bibliográfica se puede establecer que, en las aulas de clases, la utilización de las Tecnologías de la información y la comunicación cada día se hace más imprescindible, puesto que todos los estudios sobre su utilización demuestran un avance significativo en el proceso de enseñanza aprendizaje y un mejoramiento en el rendimiento escolar. El uso de plataformas virtuales en las instituciones educativas pone a la orden de los estudiantes una gran diversidad de recursos, que les permite aprender de manera colectiva con otros compañeros desde cualquier lugar en que se encuentren.

En la enseñanza de la matemática a través de la utilización de las Tic se puede acceder a una gran variedad de recursos en línea como calculadoras paso a paso, graficadores online y simuladores de software matemático, ofreciendo una ayuda para que el docente la utilice como su aliado del proceso de enseñanza y poder compartirlos con los estudiantes, facilitando la asimilación de muchos temas y comprensión de los contenidos matemáticos. Sin embargo, hay que entender que cualquier recurso tecnológico puede resultar inapropiado para el aprendizaje dinámico y efectivo de los temas propuesto en clase.

Fundamentación Teórica

Conocimiento previo

En la última década en el Ecuador la educación ha sufrido grandes cambios en su forma de enseñar y de aprender, dejando a un lado a la educación tradicional para fomentar una educación participativa mediada por las Tics, este nuevo escenario ha originado que el docente transforme su manera de enseñar para dar paso a la auto preparación, la cual debe ser permanente que le permitirá desarrollar nuevas competencias para enfrentar los cambios constantes en la sociedad.

De allí, que los cambios producidos en la educación han permitido introducir las Tecnologías de la información y la Comunicación en las diferentes asignaturas del Pensum de Estudio, incluyendo a las matemáticas, donde se utilizan diferentes plataformas virtuales para efectuar una educación más dinámica y participativa, donde el estudiante forja sus propios conocimientos en un ambiente donde el estudiante es el centro del proceso de enseñanza - aprendizaje.

En la actualidad es común observar a muchos docentes de matemáticas que se niegan a cambiar sus métodos tradicionales de enseñanza, debido en gran manera a su formación como docentes de Matemáticas, bajo un aprendizaje riguroso de una enseñanza sistematizada basada en la memorización y el discurso. Dicha enseñanza aún prevalece en nuestros días, donde se imparten las clases con metodologías inadecuadas y obsoletas, donde se hace uso de la tiza, la pizarra, el texto y en algunos casos la calculadora.

Esta afirmación es defendida por Cárdenas y Zevallos, (2019) quienes sostienen que:

En la actualidad se puede decir que la enseñanza de la matemática se la realiza aún de forma tradicional, teórica, expositiva, memorización de procesos y de fórmulas, utilización de materiales inadecuados como el uso de tiza, libros desactualizados y entre ellos el dictado La enseñanza de las matemáticas en muchas de las instituciones educativas siguen con este modelo tradicionalista que lo único que hace en el estudiante es crear frustraciones ya que el alumno

solo se guía bajo un mismo modelo educativo estableciendo fracasos en la educación.

Ante todo, lo expuesto, es necesario un cambio en los ambientes educativos, cambio que involucre la aplicación de nuevas metodologías de enseñanza, nuevas formas de llegar al estudiante y motivarlos para un aprendizaje eficaz de esta asignatura, donde se implemente el uso adecuado de las herramientas tecnológicas en las actividades a realizarse dentro del aula de clase. En este sentido, es necesario que los docentes de matemática posean las habilidades para que hagan uso de las herramientas tecnológicas en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos.

Tal como lo afirma Arriasseq y Santos (2017) “las TIC en la actualidad están disponibles tanto para estudiantes como para docentes en las aulas y fuera de ellas sería desaprovechar una herramienta valiosa para potenciarlo” (p.11).

El gran apoyo de los docentes en la pandemia han sido los ambientes virtuales, donde se utilizan herramientas tecnológicas efectivas que han sido adaptadas a las necesidades de cada estudiante, siendo el WhatsApp el medio más utilizado para recibir las clases virtuales especialmente en el sector rural y en los estudiantes de baja condición económica que no cuentan con una computadora, donde se puede compartir contenidos a través de imágenes audios y videos. Estas herramientas han permitido el desarrollo de las actividades pedagógicas durante el año lectivo 2020 y 2021, abriendo un abanico de posibilidades para que los estudiantes investiguen contenidos de los temas que trabajarán o que hayan trabajado en clase.

El proceso de enseñanza aprendizaje.

En la actualidad la educación se ha convertido en un espacio de aprendizaje para la sociedad actual, que se manifiesta en de diferentes maneras y a niveles muy diferentes. La educación, como proceso complejo y dialéctico, ha sufrido grandes cambios, principalmente en la metodología, pasando de una metodología pasiva a una activa donde el estudiante es el eje del proceso educativo.

Naveira y González (2021) al referirse al proceso de enseñanza-aprendizaje afirman que es un proceso pedagógico escolar que posee características esenciales de

este, pero se distingue por ser mucho más sistemático, planificado, dirigido y específico, por cuanto la interrelación maestro-alumno, deviene en un accionar didáctico mucho más directo, cuyo único fin es el desarrollo integral de la personalidad de los educandos (p. 268).

De allí, que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática ha tenido una variación y renovación en su forma de enseñar, lo que lo ha llevado a plantear nuevos enfoques didácticos. En la actualidad se busca que los estudiantes alcancen y obtengan una idea científica del mundo, una cultura integral y un pensamiento científico que los lleve a buscar soluciones a los problemas de la vida cotidiana y que los prepare para desempeñarse eficazmente en el mundo laboral.

Desde el punto de vista epistemológico la matemática es una ciencia orientada a buscar y obtener las consecuencias y resultados alcanzado a través del razonamiento lógico – matemático, a partir de ciertas premisas básicas llamadas axiomas o postulados.

Para enseñar las matemáticas no solo es necesario conocer los contenidos acerca de esta asignatura que se van a enseñar, sino también conocer su lenguaje, su metodología, su didáctica de cómo llegar al estudiante y lograr que este aprenda. Según Bogomolny, 2010, como se citó en Cruz, Díaz y Vásquez, (2020) el lenguaje matemático es mucho más exacto que cualquier otro que uno pueda pensar, pero, al mismo tiempo hay que mencionar que las matemáticas son limitadas en sus capacidades lingüísticas (p. 5).

Para lograr que el docente de matemática construya y utilicen nuevas metodologías, es preciso que los docentes tengan una mayor preparación para enfrentar el desarrollo y transformaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que implica, que los docentes realicen acciones decididas para transformar el estilo de enseñanza que han practicado hasta el momento. Por esta razón, una sólida formación matemática ayuda a lograr el desarrollo de la personalidad de los estudiantes.

En este sentido en la actualidad, el proceso de enseñanza-aprendizaje ha mejorado gracias a la incorporación de las TIC, lo que ha consentido contar con

entornos virtuales de aprendizaje, los cuales permiten implementar modelos pedagógicos que posibilitan transitar desde la transmisión de conocimiento a la construcción del mismo. (p. 103).

Estrategias metodológicas

Las estrategias metodológicas son aquellas que permiten identificar principios y criterios mediante métodos, técnicas y procedimientos que establecen actividades ordenada y planificada que permiten la construcción de conocimientos. De allí que el uso de las estrategias metodológicas conlleva a la aplicación de una metodología que permita responder a una determinada situación dentro de una estructura conceptual, que fomente mayores y mejores aprendizajes. En otras palabras, las estrategias metodológicas son aquellas las que emplean los docentes en la enseñanza, para lograr aprendizajes en sus estudiantes. Son variadas las estrategias, aunque se orienta al empleo de métodos de enseñanza, técnicas, medios y materiales didácticos.

Las estrategias metodológicas conducen a los individuos a ser más creativo para elegir entre varias vías, la más adecuada o inventar otras nuevas para responder a una situación, lo que implica el dominio de la estructura conceptual, lo que conlleva a fomentar la creatividad e imaginación, descubriendo nuevas relaciones o nuevos sentidos en relaciones ya conocidas.

Rivas, (2017) menciona que las estrategias metodológicas son aquellas que viabilizan el proceso educativo y hace que se logre la interacción del estudiante con el docente dentro del salón de clase mejorando las dificultades que se presentan y logra cumplir con los requerimientos establecidos y con el objetivo propuesto por el docente.

Por consiguiente, las estrategias metodológicas aplicadas en el campo educativo son actividades que ayudan al desarrollo del aprendizaje de los estudiantes de acuerdo a necesidades de cada uno de ellos. Lo que se busca es hacer uso de la técnica más adecuada que fomente la participación activa, estimulando el desarrollo cognitivo y provocando un mayor nivel del pensamiento crítico.

Estrategia metodológica para la enseñanza

Las estrategias metodológicas en la enseñanza se la definen como el mecanismo que tienen los docentes para desarrollar en los estudiantes las habilidades

y capacidades para un aprendizaje significativo. Todas estas actividades desarrolladas por el docente deben ser debidamente planificada con anterioridad, las cuales se la debe realizar en función de las capacidades de los estudiantes, objetivos, el contexto educativo, que incluye dentro de la metodología de enseñanza aprendizaje.

En este sentido, las estrategias metodológicas deben responder a los objetivos de enseñanza aprendizaje, al contexto educativo y las características de los estudiantes que el docente ha trazado y que ayudan al desarrollo del aprendizaje significativo.

Para Barrera (2016), el uso de estrategias en el aula de clase, debe desvincularse de la enseñanza tradicional, originando un proceso de enseñanza – aprendizaje que permita obtener como resultado un estudiante autónomo, crítico, capaz de comprender y mejorar su realidad. (p.26).

De esta manera las estrategias metodológicas, son considerado el eje fundamental para realizar las actividades en el aula, siendo un recurso que favorece y complementa la enseñanza, que permitirá la participación activa de los estudiantes dentro del aula, constituyéndose así, en una práctica de carácter socio – didáctica que ofrece elementos metodológicos y pedagógicos que se cumplen cuando interactúan estudiantes y docentes para desarrollar un entorno basado en el aprendizaje significativo.

Gutiérrez y Gutiérrez (2018) las estrategias ayudan al docente a establecer la manera de cumplir con un proceso didáctico, que da un guía para las acciones y el logro de objetivos, las actividades se basaran según la asignatura, los contenidos, las características del grupo, entre otras consideraciones que debe tomarse en cuenta al momento de elaborarlas.

Estrategias metodológicas aplicadas en Matemática

Entre las estrategias que facilitan eficazmente el aprendizaje de los estudiantes podemos enunciar las siguientes:

Estrategias creativas:

Paredes (2017) sostiene que:

Existe una diversidad de criterios y argumentaciones para lograr que el aprendizaje sea significativo y se pueda desarrollar el pensamiento lógico matemático, las habilidades de pensar de manera racional, la comprensión y el entendimiento. Las estrategias creativas son indispensables que los estudiantes logren resolver problemas matemáticos tomados del contexto (p. 33).

Este tipo de estrategia son eficaces para lograr una enseñanza de calidad, puesto que permite que el estudiante desarrolle sus destrezas y habilidades para el razonamiento en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos, logrando reducir las dificultades que se presentan durante el proceso educativo de las matemáticas, generando confianza y seguridad en el mismo.

Estrategias de cálculo mental:

Rodríguez y Pérez (2017) afirma que:

Esta estrategia puede ser aplicada en los ejercicios numérico matemático y su aplicación permite fortalecer el pensamiento lógico, al utilizar los métodos inductivo, deductivo, el análisis y la sistematización, contribuyendo en el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática y el razonamiento inductivo – deductivo (p. 11).

Aplicar estas estrategias utilizando el cálculo mental es ideal para fortalecer el razonamiento y el pensamiento en el estudiante, puesto que facilita la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas al relacionar cantidades numéricas con los conocimientos, que les permite solucionar problemas con mayor complejidad.

Resolución de problemas:

Paredes (2017) menciona que:

Esta estrategia estimula el desarrollo de pensamiento y el razonamiento mediante la búsqueda de soluciones a los problemas planteados, lo que le permite al estudiante emitir soluciones alternativas. En la resolución de problemas interviene la argumentación, la demostración, síntesis y codificación (p. 34).

Esta estrategia permite desarrollar en los estudiantes, el pensamiento, la reflexión, síntesis, siendo una estrategia activa, dinámica y metodológica para

desarrollar el aprendizaje, de las matemáticas, siendo un elemento que debe trabajarse a diario en las aulas de clases. En este sentido, puede decirse que la resolución de problemas ocupa un lugar central para la enseñanza de la matemática, pues estimula la capacidad de crear, inventar, razonar y analizar situaciones para luego resolverlas.

Estrategia mediante el juego:

El juego es considerado una estrategia metodológica activa, pues fomenta la participación activa, creativa y dinámica del estudiante, originando un ambiente de simpatía y trabajo cooperativo entre los integrantes del grupo de trabajo, que permite lograr un aprendizaje eficaz.

Paredes (2017) “el juego, como elemento didáctico para enseñar matemática mejora el aprendizaje, estimulando la integración de los estudiantes a grupos de trabajo, originando la participación, expresión, entendimiento y comprensión de contenidos” (p. 43).

Estrategias de pensamientos lógicos

Paredes (2017) enfatiza que:

El pensamiento lógico favorece el desarrollo de la capacidad para entender, comprender, analizar las semejanzas o diferencias que existe entre las actividades, objetos y acontecimientos observables; facilitando la descripción a través del análisis, la asimilación, correlación, la abstracción y la imaginación (p. 43).

Este tipo de estrategias proporciona grandes ventajas en el aprendizaje de matemática, puesto que, a través del análisis, comparación, verificación y diferenciación, permite plantear diferentes problemas y conseguir llegar a diferentes soluciones por medio de experiencias previas.

Características de las estrategias metodológicas

Las estrategias metodológicas establecen la manera de llevar a cabo un proceso didáctico, ofrecen claridad sobre el proceso de llevar adelante el desarrollo de las actividades para lograr los objetivos. En la educación, una estrategia metodológica se concibe como la forma para conducir el aprendizaje de los estudiantes en el desarrollo de una estrategia, pueden existir diferentes actividades para conseguir los resultados de

aprendizaje. Estas actividades varían según el contenido o grupo con el que se trabaja. Las actividades pueden ser aisladas y estar definidas por las necesidades de aprendizaje del grupo. Esto involucra la elaboración de diferentes técnicas para lo cual debe tomar muy en cuenta las principales características de las estrategias educativas que puede implementar en el desarrollo de su plan de enseñanza.

- Se establecen en objetivos concretos.
- Pueden ser de diferentes naturalezas.
- Deben fomentar la autonomía en el alumno.
- Provocan el aprendizaje colaborativo, a través del aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje para solución de problemas, autoaprendizaje y enseñanza por descubrimiento.

Todas estas características de las estrategias educativas favorecen el aprendizaje en los alumnos, en las habilidades o conocimientos que se hayan priorizado anticipadamente como fundamentales y en la retroalimentación del proceso.

Actualización Curricular en Educación General Básica en Matemática

La actualización y fortalecimiento curricular, es significativo como estrategia metodológica, puesto que le permite al docente utilizar estrategias adecuadas para conseguir un mejoramiento en la calidad educativa en el área de la matemática, puesto que los docentes deben actuar como intermediarios para la implementación de estrategias novedosas que fortalezcan el razonamiento lógico matemático en los estudiantes.

En el nivel de Educación General Básica, específicamente en los subniveles de preparatoria y elemental la enseñanza de la matemática está atada a las actividades lúdicas que permiten el desarrollo de la creatividad, la socialización, la comunicación, la observación, el descubrimiento de regularidades, la investigación y la solución de problemas cotidianos; donde el aprendizaje es intuitivo, visual y, en especial, se sintetiza mediante la manipulación de objetos que permite conseguir las principales nociones de propiedades matemáticas deseadas e introducir a su vez nuevos conceptos.

Desde el subnivel medio y superior de Educación General Básica, los contenidos y procesos matemáticos se vuelven más complejos. Aquí los estudiantes

manejan definiciones, teoremas y demostraciones lo que origina el desarrollo del pensamiento reflexivo y lógico que les ayuda a solucionar problemas de la vida real.

La Actualización Curricular plantea una visión pedagógica para organizar adecuadamente la organización la enseñanza, donde el estudiante es el protagonista del proceso educativo y los procesos matemáticos que benefician la metacognición, entre ellos: la resolución de problemas que involucren la búsqueda de posibles soluciones, modelización de la realidad, mejora de estrategias y aplicación de nuevas técnicas.

La resolución de problemas es el elemento principal para que los estudiantes logren el aprendizaje, los cuales se les deben brindar las oportunidades para plantear, explorar y resolver problemas que requieran un esfuerzo significativo.

La Representación, mediante el uso de recursos verbales, simbólicos y gráficos, y a la traducción y conversión de los mismos, que permiten comunicar interpretaciones y soluciones de los problemas, examinar conexiones entre conceptos relacionados y aplicar la matemática a problemas de la vida cotidiana, utilizando los nuevos recursos de las tecnologías de la información y la comunicación en el quehacer matemático.

La Comunicación, a través del diálogo y discusión con los compañeros y el profesor es muy importante en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, pues la comunicación permite fortalecer el compañerismo y trabajar de manera más conjunta entre los integrantes del aula.

La discusión revisión y perfeccionamiento permite construir significados y permanencia de las ideas y hacerlas públicas.

La Justificación, que permite efectuar diferentes tipos de argumentaciones inductivas, deductivas, etc. donde el razonamiento y la demostración son fundamentales para el conocimiento matemático, ya que, a través de la exploración de fenómenos, la enunciación de cálculos matemáticas y la justificación de resultados sobre distintos contenidos y diferentes niveles de complejidad es posible apreciar el sentido de la Matemática.

La Conexión, o establecimiento de relaciones entre distintos objetos matemáticos, permite la comprensión matemática y se torna profunda y duradera

cuando los estudiantes pueden conectar las ideas matemáticas entre sí, aplicándolas en otras áreas y en contextos de su propio interés.

La Institucionalización de las matemáticas, constituyen un sistema conceptual lógicamente organizado, puesto que una vez que un objeto matemático es admitido como parte del sistema puede ser apreciado como una realidad cultural, fijada mediante el lenguaje, y un componente de la estructura lógica global.

La Matemática está constituida por conjuntos de diferente naturaleza y de diversa complejidad, su desarrollo se basa en cuatro componentes importantes: Lógica matemática, Conjuntos, Números reales y Funciones. En Matemática, la actualización Curricular está basada en las operaciones y sus propiedades ofreciendo la mayor aplicabilidad posible.

El currículo del área muestra los contenidos relacionados en forma sistemática y coherente. Las destrezas con criterios de desempeño se diseñan de manera que se observa un crecimiento continuo y dinámico, y una relación lógica en el conjunto de los contenidos propuestos a lo largo de la Educación General Básica y el Bachillerato General Unificado. El área de Matemática se encuentra en tres bloques curriculares: álgebra y funciones, geometría y medida y estadística y probabilidad.

Didáctica de la Matemática

La didáctica es el arte de enseñar, siendo una disciplina de la pedagogía, adherida a las ciencias de la educación, que se encarga del estudio y la intervención en el proceso enseñanza-aprendizaje cuyo fin es perfeccionar y mejorar los métodos, técnicas y herramientas que están involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje.

En este sentido, la didáctica se mueve en dos puntos: teórica y otra práctica. A nivel teórico, la didáctica estudia, analiza, describe y explica el proceso enseñanza-aprendizaje y a nivel práctico, se realizan prácticas vivenciales para afianzar los conocimientos impartidos.

La didáctica es parte primordial de la pedagogía, interesado por el desarrollo de los conocimientos de los estudiantes y el desarrollo integral, donde el aprendizaje que el estudiante alcanza se obtiene a través de aspectos teóricos como prácticos, que les permite cumplir con los objetivos trazados en el proceso de enseñanza aprendizaje. En

este contexto, la didáctica es la base para que el docente utilice las metodologías más adecuadas para la aplicación del proceso educativo en los estudiantes.

Para que la didáctica sea más eficaz, es necesario que el docente utilice, pautas, técnicas, metodologías, estrategias interactivas y actuales que le permitirán a los estudiantes alcanzar un aprendizaje de calidad. Todas las actividades que se realicen contarán con el acompañamiento del docente que transmitirá sus conocimientos hasta que el estudiante logre el aprendizaje requerido para los temas estudiados. Cuando los estudiantes tienen dificultades para obtener los conocimientos deseados, es preciso realizar una retroalimentación o cambiar de método hasta que todos comprendan e interpreten los contenidos de la clase.

Motivación en la enseñanza de la Matemática

Lograr motivar a los estudiantes es tratar de incluirlos activamente en todas las actividades de la clase; esto demanda del docente una perspectiva proactiva antes que reactiva de cómo comunicarse y relacionarse con los estudiantes, puesto que su labor es pronosticar posibles conflictos y dificultades que puedan surgir durante el aprendizaje y tener a la mano una estrategia para resolver las dificultades y lograr incluir a todos los estudiantes en la clase, para lo cual debe tener en cuenta sus particularidades.

De ahí la importancia de crear un ambiente de clases diferente, con enfoque interactivo, con actividades que despierten el interés por aprender matemática. En este sentido el docente debe iniciar el desarrollo del tema con la aproximación a la matemática vista desde otra disciplina y luego unificar todos los conceptos matemáticos allí presentes, de esta forma la falta de atención se amortiguará en un gran porcentaje y para cuando los estudiantes enfrenten operaciones y problemas sentirán que las ideas no son tan abstractas. En este tipo de lección la premisa es lograr que los estudiantes deseen aprender, luego el aprendizaje fluirá.

La motivación como estrategia didáctica permite al estudiante a valorar el aprendizaje. El docente tiene a su disposición un sinnúmero de estrategias que le permiten motivar a sus estudiantes y pueden ser muy útiles para lograr un aprendizaje significativo.

Montoya, Dussán, Taborda, y Nieto (2018) señala que:

La motivación promueve el aprendizaje dentro de los estudiantes, permitiéndole alcanzar sus metas o logros. Para ello, es necesario fomentar estímulos para que los mismos se motiven en desarrollar nuevos procesos de aprendizaje.

Estrada (2016) sostiene que la motivación forma parte en el desarrollo de competencias a través de diferentes etapas y utilizando distintos recursos.

De allí que los recursos que utilicen los docentes en clases deben permitir la participación activa de los estudiantes, y que mejor serían que fuesen elaborados con herramientas digitales que es lo que generalmente despierta y mantiene el interés activo de los estudiantes que nacieron junto a las herramientas tecnológicas. En este sentido, todo estos ayudarían a que el estudiante se motive a prestar atención a lo que el profesor quiere transmitir, para que consecutivamente con una adecuada organización del material, se logre ingresar primero con el gusto por la materia para luego su posterior comprensión.

Análisis y el aprendizaje en las matemáticas

La matemática en el sistema escolar, se considera una asignatura de gran importancia, ocupando un lugar privilegiado en el currículo (Sepúlveda et al., 2016) debido a que es un área fundamental para el desarrollo intelectual, especialmente, la lógica y el pensamiento crítico. Por consiguiente, Las matemáticas son de gran importancia para desarrollar en los estudiantes la capacidad intelectual, crítica y creativa, ya que aprender matemáticas le ayuda a desarrollar la inteligencia lógico-matemática y a razonar de forma ordenada.

Las matemáticas siendo una de las asignaturas del pensum de estudio en los estudiantes del nivel medio es de mucha importancia para formar actitudes y valores garantizando seguridad en los procedimientos que realiza para encontrar la respuesta más adecuadas a los problemas planteados y confianza en los resultados obtenidos.

Las matemáticas enseñan a los estudiantes a pensar mejor y a mejorar la capacidad del pensamiento lógico, ayudando a encontrar las soluciones a situaciones complejas de una forma mucho más coherente. Por consiguiente, las matemáticas son fundamentales y necesarias en la educación de los estudiantes y deben ser enseñadas por los docentes de manera creativa utilizando metodologías activas y colaborativas.

La matemática se caracteriza por el uso de números, símbolos, formas, siendo una de las asignaturas del pensum de estudio más complicadas en el proceso de enseñanza – aprendizaje, lo que nos conduce a elaborar nuevas estrategias metodológicas adecuadas para un entorno presencial o virtual de aprendizaje que conduzcan a los estudiantes a construir su propio conocimiento.

Las operaciones con mayor debilidad en los estudiantes de Educación General Básica Media son la resta, multiplicación y división. Siendo la multiplicación la operación que presentan mayores dificultades para realizar. Perdomo, F. y García, R. (2018).

Los ejercicios matemáticos

La Matemática está organizada por conjuntos de diferente naturaleza y de complejidad diversa, su desarrollo se basa en estos cuatro componentes importantes:

- Lógica matemática.
- Conjuntos.
- Números reales.
- Funciones.

En la Básica media, los estudiantes realizan ejercicios y problemas vinculados a las actividades diarias, como transacciones bancarias, cálculo del impuesto sobre el valor agregado descuentos y aumentos porcentuales, entre otros, que están directamente relacionadas con los conocimientos de proporcionalidad.

Los ejercicios y problemas están basado en estimaciones de cálculo mental , aplicando las propiedades de las operaciones fundamentales, descomposición de números en sus factores primos, plantean y resuelven problemas aplicando los algoritmos de las operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división con

números naturales, fraccionarios y decimales, así como la potenciación y radicación con números naturales, fórmulas de cálculo de perímetros y áreas, apoyándose en el uso responsable, autónomo y honesto de la tecnología: software de práctica calculatoria, applets, software geométrico como Geogebra, entre otros. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

La Matemática en el subnivel Medio de EGB brinda una oportunidad para que los estudiantes valoren el patrimonio cultural y natural de su entorno, y demuestren respeto y creatividad al describirlo y relacionarlo con elementos y propiedades de formas geométricas de dos y tres dimensiones.

Por último, los alumnos a través de la solución de ejercicios y problemas aprenden a apreciar el trabajo en equipo, al resolver problemas o situaciones dentro de su contexto, respetando las ideas, opiniones y estrategias de los demás y apreciando la Matemática, sus métodos y aplicaciones (Ministerio de Educación, 2016).

Características de los ejercicios

Los ejercicios matemáticos de Educación General Básica Media se caracterizan por:

Plantear problemas del entorno, a través de operaciones con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, lo que los lleva a comprender los modelos matemáticos y desarrollar el pensamiento lógico-matemático.

Permitir la participación en equipos de trabajo en la solución de problemas, los cuales están relacionados con la vida cotidiana, empleando como estrategias los algoritmos de las operaciones con números naturales, decimales y fracciones, la tecnología y los conceptos de proporcionalidad. Ministerio de Educación (2016).

Utilizar el cálculo de perímetros y áreas de polígonos regulares; la estimación y medición de longitudes, áreas, volúmenes y masas de objetos; la conversión de unidades; y el uso de la tecnología, para comprender el espacio donde se desenvuelve.

Utilizar el juego para descubrir patrones geométricos, en edificaciones, en objetos culturales, entre otros, que permite apreciar la Matemática y fomentar la perseverancia en la búsqueda de soluciones ante situaciones cotidianas.

Fomentar el análisis, la interpretación y la representación de la información estadísticas empleando las Tecnología de la Información y Comunicación.

Fomentar y fortalecer la vinculación con la realidad ecuatoriana.:

- Apreiciar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional.
- Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.
- Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

Elección y observación del ejercicio matemático

El objetivo de la enseñanza de la matemática es estimular al razonamiento matemático, siendo el punto de partida para refutar la tradicional manera de transmitir el conocimiento matemático basada en el aprendizaje mecanicista, con que hasta ahora se rigen nuestras clases de matemática.

López et al., (2017), enfatizan que uno de los objetivos que se debe conseguir en el área de matemática es lograr que los estudiantes sean hábiles para resolver situaciones problemáticas, porque es útil para la vida diaria e incrementa significativamente los aprendizajes matemáticos.

Por consiguiente, las habilidades que se quiere desarrollar en los estudiantes no pueden ser seleccionados al azar, se tiene que permitir que el estudiante comprenda, explique, demuestre, observe, modele, defina conceptos, compare experimente, etc., incluso donde haya combinaciones de habilidades que le permita llegar a un resultado, para lo cual el docente debe estructurar sistemas de preguntas y problemas que haga posible el desarrollo de las habilidades matemáticas.

El resolver problemas de matemáticas, desarrolla el pensamiento matemático, aunque los estudiantes manifiestan grandes dificultades al momento de enfrentarlo,

haciéndose necesario la aplicación de métodos por parte del docente que ayuden a mejorar este proceso resolutivo de los estudiantes. Cada vez los métodos de enseñanza utilizados por los maestros son escasos y no permiten desarrollar la creatividad de los estudiantes, Rohmah y Sutiarmo (2018).

Existen algunos modelos para resolver ejercicios con problemas matemáticos, cada uno de ellos presentan diferencias en la cantidad de fases, contextos para los que se creó, entre otros componentes, pero todos concuerdan en sus opiniones que la comprensión es un elemento valioso al momento de resolver situaciones problemáticas en matemática, Montero y Mahecha (2020).

En este sentido, cuando los estudiantes van a resolver algún problema se debe seguir el siguiente procedimiento:

a) Familiarízate con el problema:

- Trata de comprender de la mejor manera la situación del problema.
- No te desesperes actúa con tranquilidad.
- No tengas miedo, que no pasa nada, si no puedes realizarlo correctamente.

b) Búsqueda de estrategias:

- Empieza por lo fácil.
- Realiza un bosquejo de la situación del problema, elabora una figura, un diagrama.
- Escoge un lenguaje adecuado, una notación apropiada.
- Busca un problema semejante.
- Utiliza la inducción
- Supongamos el problema resuelto.
- Supongamos que no.

c) Lleva adelante tu estrategia:

- Selecciona y pon en práctica las mejores ideas que se te hayan ocurrido en la fase anterior.
- Actúa con flexibilidad, juega con las ideas.

- No importa si a la primera no das con el resultado, probablemente hay otra vía.
- ¿Salió? ¿Seguro? Mira detenidamente tu solución.

d) Revisa el proceso y saca consecuencias de él:

- Examina detenidamente el camino que has seguido para llegar a la solución o porque no llegaste.
- Trata de pensar no sólo que la cosa funciona, sino por qué funciona.
- Mira si encuentras un camino más simple.
- Mira hasta dónde llega el método.
- Reflexiona sobre tu propio proceso de pensamiento y saca consecuencias para el futuro.

Análisis de proceso en los ejercicios

Los estudiantes a la hora de resolver ejercicios con problemas matemáticos presentan grandes dificultades para llegar a la solución, debido en gran manera a que los estudiantes sólo se limitan a efectuar operaciones fundamentales de manera mecanizada, sin comprender el significado de lo que está resolviendo, ni de las relaciones que debe establecer al momento de ejecutar procedimientos. Incluso cuando resuelven problemas donde se involucran las operaciones fundamentales, no puedan dar solución correcta a la misma, debido a la falta de comprensión del enunciado. Al respecto Flores, W. y Auzmendi, E. (2017), mencionan que las clases en las aulas se inclinan por la práctica frecuente de ejercicios algorítmicos.

Por tanto, en la enseñanza aprendizaje de los ejercicios matemáticos, es primordial tener en cuenta el entorno del estudiante como un elemento activo para la asimilación de conceptos matemáticos, pues este logra motivar, despertar y mantener el interés permanente del estudiante Echeverría et al., (2019).

Al respecto, Díaz, J. y Díaz, R. (2018) mencionan que resolver problemas debe ocupar un lugar primordial en la matemática, los estudios han identificado que los estudiantes tienen carencias al resolver, dificultades en comprender, buscar una estrategia de resolución, incoherencias en las respuestas y temores para enfrentar el problema.

De allí, que el docente planteará ejercicios y reactivos encaminados a la solución de problemas, así como prácticas de enseñanza que fomenten el pensamiento reflexivo y crítico. Por tanto, la tarea del docente radicaré en enseñar al estudiante estrategias que le permitan adquirirla e interpretarla por sí mismo, lo que significa aprender a aprender.

Análisis inductivo

Es un tipo de razonamiento que radica en el análisis de casos particulares (simples, sencillos) para llegar a una regla general que cumpla con las características de la situación planteada. El razonamiento inductivo consiste, en una forma de hipótesis que, a partir de una evidencia singular, sugiere la posibilidad de una conclusión universal. Esto suele expresarse en términos de probabilidades, tendencias o posibilidades, ya que no es posible afirmar nada de manera rotunda, ya que existe más información vital que la contenida en las premisas.

A continuación, se describen los procedimientos a emplear y la forma de actuar del profesor y los estudiantes. Para ello se toma, a manera de ilustración, el siguiente problema: Algunos números enteros positivos tienen una propiedad muy especial: se pueden escribir como la diferencia de dos cuadrados perfectos ¿Cuáles son esos números? El profesor mediante preguntas llevará a que sus estudiantes piensen en alguna forma de validar esa conjetura inicial, precisándoles que todavía no se trata de demostrar la conjetura, sino de probar inductivamente su validez o falsedad para nuevos casos. Puede hacer que expresen sus ideas, intercambien, debatan, reflexionen y argumenten acerca de ¿cómo hacerlo? ¿Qué otro resultado matemático pudiera emplearse para lograrlo?

Del debate establecido, el estudiante podrá llegar a que una vía puede ser emplear el resultado matemático que expresa que la diferencia del cuadrado de dos números enteros positivos es igual al producto de la suma de ambos por su diferencia, que se representa de la siguiente forma: $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$.

De manera que podrán llegar a realizar una segunda representación de casos particulares (Figura 2), empleando este resultado matemático, como se muestra a continuación.

$$1 = (1+0)(1-0) = 1 \times 1$$

2 no es posible su representación

$$3 = (2+1)(2-1) = 3 \times 1$$

$$4 = (2+0)(2-0) = 2 \times 2$$

$$5 = (3+2)(3-2) = 5 \times 1$$

6 no es posible su representación

$$7 = (4+3)(4-3) = 7 \times 1$$

$$8 = (3+1)(3-1) = 4 \times 2$$

$$9 = (5+4)(5-4) = 9 \times 1$$

10 no es posible su representación

$$11 = (6+5)(6-5) = 11 \times 1$$

$$12 = (4+2)(4-2) = 6 \times 2$$

$$13 = (7+6)(7-6) = 13 \times 1$$

14 no es posible su representación

A partir de esta representación, el profesor deberá propiciar la observación de la nueva representación del problema y la argumentación de la confirmación o refutación de la primera conjetura. En este caso se puede utilizar uno de los softwares recomendados para automatizar la fórmula de la diferencia de cuadrado y hacer numerosas entradas para reforzar la conjetura. Mientras que el estudiante, a través de su observación y del análisis colectivo, podrá concluir que: la representación anterior parece indicar que los números que cumplen la condición se pueden expresar como el producto de dos números: (par x par) o (impar x impar). De donde es posible inferir que los números de la forma $(2+4k)$, $k \in \{0, 1, \dots\}$ no tengan esta representación, con lo cual se confirma la conjetura inicial, quedando ésta validada. Alvarez, J. Alonso, I. y Gorina, A. (2018).

Análisis deductivo

El método deductivo consiste en extraer una conclusión con base en una premisa o a una serie de proposiciones que se asumen como verdaderas. Lo anterior

quiere decir que se está usando la lógica para obtener un resultado, solo con base en un conjunto de afirmaciones que se dan por ciertas.

Este método consiste en un conjunto de actividades secuenciales que el estudiante debe realizar durante el desarrollo de la clase, en tres momentos pedagógicos utilizados por el método deductivo y son: la aplicación, la comprobación, y la demostración.

Proceso didáctico

- Enunciación: Expresa la ley, el principio lógico, el concepto, la definición o la afirmación.
- Comprobación: Examina lo presentado para obtener conclusiones para demostración o por razonamiento.
- Aplicación. Aplica los conocimientos adquiridos a cosas particulares y concretas.

El profesor debe hacer ver a sus estudiantes que a partir del análisis anterior ya se tiene una conjetura validada inductivamente, la que debe demostrarse deductivamente. Pero ¿cómo hacerlo? ¿Qué métodos matemáticos pudieran servirnos? ¿Podemos aplicar un método de demostración directo? ¿Tal vez, un contra ejemplo? ¿Podrá hacerse por contradicción?

Al estudiante debe quedarle claro que ahora se trata de demostrar que: los números enteros positivos que no cumplen la condición de poderse escribir como la diferencia de dos cuadrados perfectos, son de la forma $(2+4k)$, $k \in \{0, 1, 2, \dots\}$. También deberán llegar a la conclusión y argumentar el método que sería el más adecuado.

Si finalmente se decide a hacer la demostración por contradicción, el profesor tendrá que recordar en qué consiste este método y los estudiantes deberán entender que lo adecuado es partir de la consideración de un número par $p \in \{0, 1, 2, \dots\}$, para llevar a cabo la demostración. En este momento el profesor podrá inducir a los estudiantes a que conciban los cuatro casos posibles y, una vez precisados estos, se espera que se plante en el siguiente primer caso:

Caso 1: p no se puede representar de la forma $p=(a+b)(a-b)$, bajo las siguientes condiciones: a) a par y b impar, b) a impar y b par.

El profesor podrá preguntar ¿De qué suposición será conveniente partir en este caso? Mientras que el estudiante deberá suponer que se cumple a), luego: $(a+b)$ y $(a-b)$ son ambos impares, lo que implicará que $(a+b)(a-b)$ sea impar y por lo tanto se llega a una contradicción. A partir de este resultado podrá concluir que p no se puede representar de la forma $p=(a+b)(a-b)$ si se cumple la condición a).

Aquí el profesor debe hacer notar que para la condición b) la demostración es análoga e inducirlos a realizar la conclusión general del caso 1. Mientras que el estudiante deberá concluir que, si p es par no se puede representar de la forma $p=(a+b)(a-b)$ bajo las condiciones a) y b). Y razonar cuál sería el planteamiento del próximo caso.

Caso 2: Sea p par, se debe demostrar que no se puede representar de la forma $p=(a+b)(a-b)$, siendo $p=2+4k$ y bajo las condiciones: c) a par y b par y d) a impar y b impar.

De nuevo el profesor podrá preguntar ¿De qué suposición será conveniente partir en este caso? A partir de lo cual al estudiante le corresponderá suponer que se cumple c), por lo que: $2+4k=(a+b)(a-b)$. Si a es par y b es par, entonces $a+b$ es par y se puede expresar como: $(a+b)=2m$, donde $m \in \{0, 1, 2, \dots\}$, de igual forma $(a-b)=2n$, donde $n \in \{0, 1, 2, \dots\}$; por tanto: $(2+4k)=2(1+2k)=2m \cdot 2n$, o bien $(1+2k)=2mn$. Entonces, como $1+2k$ es impar y $2mn$ es par, se llega a una contradicción.

En este momento el profesor hará notar que para la condición d) la demostración es análoga e inducirlos a realizar la conclusión general del caso 2. Lo que dará lugar a que el estudiante pueda concluir este segundo caso afirmando que, si p es par, los números de la forma $2+4k$ no se pueden expresar como $(a+b)(a-b)$ bajo las condiciones c) y d). Y analizar el planteamiento del próximo caso.

Caso 3: Sea p par, debe demostrar que los números de la forma $p=4k$, $k=0, 1, 2, \dots$ se pueden expresar como $p=4k=(a+b)(a-b)$ bajo las condiciones c) y d).

El profesor puede iniciar su actuar al hacer notar que si $4k=(a+b)(a-b)$, basta tomar $a+b=2k$ y $a-b=2$ para asegurar la existencia (observar que en el caso 2 se

demostró que $a+b$ y $a-b$ son ambos pares). Esto debe hacer razonar al estudiante el caso que queda.

Caso 4: Sea ahora p impar, luego p se expresa de la forma $a+b$, basta tomar $a+b=p$ y $a-b=1$, luego $a = (p+1)/2$, $p+1$ es par, pues por hipótesis p es impar, por lo que $a \in \{0, 1, 2, \dots\}$, por tanto $b=a-1 \in \{0, 1, 2, \dots\}$, lo que demuestra que si p es impar se puede representar como $p=(a+b)(a-b)$.

El estudiante debe notar que, si p es impar y tiene divisores, posee más de una representación, de ahí que haya demostrado la existencia para p impar cualquiera, sea primo o no.

Finalmente, corresponde al profesor inducir a una generalización de lo demostrado hasta aquí. Por lo que se espera que el estudiante concluya que los números enteros positivos que se pueden escribir como la diferencia de dos cuadrados perfectos son: $\{x \in \mathbb{N}: x \doteq (2 + 4k), k = 0, 1, 2, \dots\}$, o equivalentemente: $\{(x=2k+1) \text{ o } (x=4k), k = 0, 1, 2, \dots\}$.

Finalmente, el profesor comenta a los estudiantes que existen otras posibilidades de demostración de la conjetura encontrada, como por ejemplo utilizando las representaciones que aporta la teoría de grupo, que es un contenido del álgebra que posteriormente recibirán en el currículo.

Análisis lógico secuencial

Partiendo desde el estudio de Padilla (2018): en el que se señala que “la inteligencia lógica–matemática conlleva numerosos componentes: cálculos matemáticos, pensamiento lógico, resolución de problemas y razonamiento deductivo e inductivo” (p. 171); se determina que las matemáticas en la primera infancia se relacionan a ese pensamiento lógico, espacial, temporal, causal y de medidas.

Un razonamiento lógico, en definitiva, es un proceso mental que implica la aplicación de la lógica. A partir de esta clase de razonamiento, se puede partir de una o de varias premisas para arribar a una conclusión que puede determinarse como verdadera, falsa o posible. El razonamiento lógico se puede iniciar a partir de una observación (es decir, una experiencia) o de una hipótesis. El proceso mental de análisis puede desarrollarse de distintas maneras y convertirse en un razonamiento inductivo,

un razonamiento deductivo, etc. Según la clase de razonamiento empleada, la conclusión tendrá mayor o menor posibilidad de resultar válida. La conclusión encuentra su base en las premisas iniciales: el razonamiento lógico es el camino que vincula ambas partes. El resultado del razonamiento tendrá un cierto grado de probabilidad en cuanto a su veracidad, siempre que los razonamientos lógicos sean válidos.

María tiene una estatura de 1,63 m y Tania de 163 cm. ¿Cuál de las proposiciones siguientes con respecto a la estatura de cada una de ellas es la correcta?

- a) ___ La estatura de Tania es menor que la de María.
- b) ___ Ambas tienen la misma estatura.
- c) ___ La estatura de María es menor que la de Tania.
- d) ___ No se pueden comparar

Carlos y Rocío Deciden verse a las 8PM. Carlos tiene un reloj 15 minutos adelantado y Rocío 15 minutos atrasados. Si Carlos llega a la cita 15 minutos antes según su reloj y Rocío 15 minutos retrasada según su reloj. ¿Cuánto tiempo espero Carlos?

Se deduce que Carlos llegó a las 7:30 p.m. y Rocío a las 8:30 p.m., por lo que el primero tuvo que esperar una hora.

Según Vera, C. (2017) manifiesta que: Las ciencias matemáticas con útiles para la formación para la vida de los estudiantes, las matemáticas no solo favorecen a la preparación en el ámbito del desarrollo del pensamiento lógico-matemático, también ayuda a otros aspectos como la creatividad, la capacidad de analizar y criticar agudiza la intuición, favorece la concentración y la búsqueda de más soluciones a los problemas. (p.17).

Metodologías para reforzar los temas dados en matemática

El refuerzo escolar es esencial como soporte pedagógico, el cual deberá trabajarse de modo focalizado e individual con estudiantes que demanden este acompañamiento. Las estrategias a utilizarse deben ser innovadoras, a partir de un aprendizaje vivencial, concreto, gráfico y simbólico, desarrollando en los estudiantes

habilidades y destrezas para aprender y de esta manera mejorar su desempeño académico.

El refuerzo es considerado como una estrategia dinámica, mediante la aplicación de estrategias novedosas que permite reforzar conceptos que no han podido ser comprendidos en las clases habituales, sin considerar los problemas cognitivo, económico o social de los estudiantes, brindando una orientación al proceso de adecuación y formación.

Según el MINEDUC (2016) el refuerzo es un conjunto de estrategias planificadas que complementan, consolidan o enriquecen la acción educativa ordinaria que se concretan en la adopción de una serie de medidas de atención a la diversidad diseñadas por el docente y dirigidas a aquellos alumnos que presentan, en algún momento o a lo largo de su año escolar, bajos procesos de aprendizaje o determinadas necesidades educativas que requieren una atención más individualizada a fin de favorecer el logro de las destrezas con criterio de desempeño de cada año.(p.13).

El refuerzo debe estar diseñado, de manera que los contenidos sean de fácil comprensión para los estudiantes, cuyos resultados sean el surgimiento de una mayor motivación para el aprendizaje. Los materiales deben estar diseñado y organizado para que los estudiantes no se distraigan de las actividades que se están enseñando, permitiendo la participación activa de todos los involucrados en el refuerzo académico.

La aplicación del refuerzo pedagógico en la matemática ha dado origen a la aplicación de variadas estrategias didácticas de aprendizaje cuyos procedimientos o actividades facilitan la adquisición, el almacenamiento y la utilización de información o conocimientos. Entre las estrategias motivadoras que acompañan el refuerzo pedagógico podemos destacar las siguientes: elogio y crítica, instrucción individualizada, materiales de autocorrección, juegos didácticos, dispositivos electrónicos, enseñanza como investigación, personalización, metacognición y aprendizaje regulado.

A través del refuerzo se promueve el trabajo individual y grupal para dar múltiples soluciones a problemáticas del interés del estudiante, mediante la aplicación de procesos de investigación, que les induce a la búsqueda y desarrollo de habilidades.

Las actividades desarrolladas se la realizan en base a las dudas e inquietudes de los estudiantes facilitando la confrontación y la discusión con los compañeros de clase, proporcionando una mayor interacción entre docentes y estudiantes. En consecuencia, el docente debe facilitar material concreto del agrado de los estudiantes, que les permitirá apropiarse de los conceptos de forma más real y significativa.

Estrategias didácticas tecnológicas para el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Para Silva, J. Fernández, E. & Astudillo, A. (2016) , el cambio requerido para transformar la educación, es necesario dejar atrás el método tradicional basado en la simple trasmisión del conocimiento, y dar paso a una metodología activa centrada en el estudiante, introduciendo cambios de roles en docentes y estudiantes, incorporar las TIC en el acto educativo, especialmente las herramientas de la Web 2.0 como espacios virtuales para compartir y distribuir conocimiento en la red, lo que permitirá la construcción colectiva de nuevos aprendizajes (p.226). Para que todo esto se haga realidad, se requiere de técnicas o metodologías apropiadas y diversas, que otorguen al estudiante las herramientas adecuadas para la construcción de su propio conocimiento, en un ambiente activo y colaborativo que estimule su acción cognitiva.

Las teorías de aprendizaje centradas en el estudiante han originado el uso de las metodologías activas y estrategias didácticas, las cuales están a disposición de los docentes, siendo herramientas valiosas para transformar la docencia y el proceso de enseñanza-aprendizaje. Al respecto, Silva, J. y Maturana, D. (2017) manifiestan que esas metodologías sitúan al estudiante en el centro del proceso educativo, donde la docencia no gira en función del docente y los contenidos, sino en el estudiante y las actividades que éste realiza para alcanzar el aprendizaje. (p. 118).

De esta manera, el cambio de roles de estudiantes y docentes se evidencia en la planificación de la enseñanza, basada en metodologías activas, donde las actividades deben permitir al estudiante alcanzar los resultados de aprendizaje. De esta manera las metodologías activas originan un aprendizaje basado en el estudiante, un docente mediador y actividades que promuevan la participación, cooperación, creatividad y reflexión sobre la tarea.

Silva, J. y Maturana, D. (2017) presentan un modelo centrado en el aprendizaje del estudiante, basado en metodologías activas y con un soporte de plataforma virtual:

El primer aspecto para considerar es la plataforma virtual como espacio de apoyo a la formación educativa y soporte de trabajo de las metodologías activas, es un espacio centrado en el estudiante y en las actividades, combinando lo mejor de la presencialidad y virtualidad.

El segundo aspecto para considerar es la comunidad de aprendizaje, concebida como un espacio donde la interacción entre estudiantes y estudiante-docente son relevantes para la construcción social del conocimiento.

El tercer aspecto del modelo, tenemos el conjunto de metodologías activas, las actividades y la evaluación, los cuales se definen como:

- Metodologías activas: son vitales, se apoyan en un conjunto de herramientas que permite romper con la clase magistral y ofrecer nuevos escenarios formativos.
- Actividades: se despliegan las indicaciones del trabajo a realizar por el estudiante en forma personal o colaborativa para lograr los resultados de aprendizaje propuestos, los cuales pueden ser conceptuales, actitudinales o procedimentales.
- Evaluación: deben ser pertinente a las metodologías activas empleadas, no pueden descansar en pruebas o test, sino más bien en productos que permitan evidenciar el nivel de logro de los resultados de aprendizaje.

El cuarto aspecto del modelo, tenemos el conjunto de recursos, docente y la colaboración, los cuales se definen como:

- Docente: entendido como un facilitador, juega un rol fundamental para acompañar el proceso formativo especialmente desde una dimensión pedagógica y social.
- Recursos: contempla los contenidos o material escrito, presentaciones u otros formatos, de autoría del docente o equipo docente, videos, artículos disponibles en la web, páginas web, simulaciones, software, etc.

- Colaboración: como una instancia de trabajo en conjunto entre estudiantes, estudiante-docente para el logro de un producto en común.

Estos cuatro aspectos son muy fundamentales para este modelo ya que busca generar un proceso de aprendizaje centrado en el estudiante, a través del uso de las metodologías activas, el desarrollo de actividades centradas en el estudiante y una evaluación pertinente, mediada por una plataforma virtual y recomendada para otros entornos virtuales.

Una ventana de oportunidades que se abre para crear comunidades de aprendizaje que se unen para compartir recursos y experiencias en el aula de clases y que incluso han trascendido a medios como YouTube, Khan Academy, Descartes, entre muchas otras, es lo que se ha venido logrando a través de las redes de conocimiento o redes entramado Gutiérrez, Román, Sánchez, (2018).

La tecnología y la educación en el aprendizaje

Las TIC brindan una serie de herramientas considerada medios didácticos para apoyar la enseñanza; pero hay que señalar que, no es la tecnología disponible, el elemento que determina los procedimientos o las estrategias didácticas a incorporar para llevar adelante la enseñanza y origine un aprendizaje significativo. La creación de ambientes virtuales de aprendizaje debe inspirarse en las mejores teorías de la psicología educativa y de la pedagogía. El simple acceso a buenos recursos tecnológicos no quiere decir que el docente no debe adquirir los conocimientos para hacer el uso adecuado de estas herramientas y promover en los estudiantes el aprendizaje a través de una planeación didáctica metódica.

En este sentido, el uso adecuado de las tecnologías es de trascendental importancia para el aprendizaje de los estudiantes de forma virtual. Es entonces, donde los docentes deben ser didácticos interactuando en todo momento con los estudiantes y evitando las distracciones cuando se está impartiendo las clases; por consiguiente, la búsqueda de estrategias encaminadas al aprendizaje es una de las condiciones más importantes para conducir el acto educativo utilizando las herramientas tecnológicas.

El uso de TIC en el sistema educativo ha evolucionado durante los últimos años, tomando distintos referentes teóricos y pedagógicos como la teoría conductista, la cognitiva, la constructivista y la reciente teoría sociocultural. López, L. (2017).

Estas teorías han dado paso a las grandes transformaciones que se han dado en materia educativa, a partir de la incorporación de las tecnologías digitales y el uso del computador sin embargo, la matemática ha sido una de las asignaturas que más ha tardado en incorporar estrategias activas de enseñanza mediante la utilización de las TIC como apoyo a los procesos de aprendizaje, siendo todavía habitual el uso de metodologías tradicionales obsoletas y la realización de procesos mecánicos, descontextualizados durante el desarrollo de las clases.

En el aprendizaje de esta asignatura, el uso de currículos estructurados y secuenciales ha sido el soporte para que los estudiantes puedan adquirir habilidades procedimentales, esenciales en la enseñanza de conceptos matemáticos. Sin embargo, este no debe ser el objetivo principal del proceso formativo, ya que por otro lado se plantea la necesidad de que se desarrollen habilidades de reflexión y discusión en torno a los temas que se estudian y que van más allá de lo memorístico y mecánico. Esto establece un punto de partida esencial para el desarrollo de recursos interactivos como apoyo a la enseñanza y el aprendizaje de la matemática Triana, et al. (2016).

Motivación en la enseñanza de la Matemática Mediante la Tecnología

Según Galán, J, (2016) Las TIC, es un recurso indispensable para la motivación en los estudiantes, aunque para muchos el uso de estas herramientas se les asocia con la diversión y pasatiempo. Las TIC son recursos pedagógicos que ofrecen una forma interesante de impartir conocimientos, utilizando herramientas de manejo común entre los estudiantes, como la Tablet y celulares que si le damos buen uso dentro de las aulas de clases podremos conseguir muy buenos resultados.

Pacheco-Carrascal, N. (2016) señala que el docente es el encargado de trabajar en el contexto que involucra el aprendizaje matemático-estudiante- motivación, el cual debe buscar y aplicar estrategias que motiven el interés y por ende el aprendizaje por la matemática, tomando en cuenta que en los estudiantes existe en los chicos una falta de interés y su deseo por aprender.

De hecho, las herramientas tecnológicas que se utilizan en el aula de clase son indispensable para motivar a los estudiantes y junto a la innovación y al cambio constante de estrategias de enseñanza es posible generar en los estudiantes el deseo permanente de aprender. Con la incorporación del uso de las TIC en los centros educativos surge una nueva forma de enseñanza, la cual es mucho más personalizada, centrada en el estudiante y basada en el constructivismo, la cual fortalece en los estudiantes las habilidades matemáticas y las competencias en tecnología y comunicaciones, la curiosidad, el aprender, la iniciativa, la responsabilidad y el trabajo en equipo.

Con el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje se cumple habitualmente una función motivadora, hace más entretenida y divertida la clase. De esta manera se atrae con más facilidad la atención de los estudiantes y con el empleo de imágenes se nos acerca a la realidad y se hace que el aprendizaje sea más eficaz, mucho más completo favoreciendo el aprendizaje significativo facilitando el camino a la información y proveyendo una información más ágil para los docentes y los estudiantes. Con la implementación de las TIC en las aulas de clases, mejora significativamente la participación e interacción de los estudiantes, promoviendo la creatividad y desarrollando la imaginación.

Uso didáctico de la tecnología digital en el aula de clase

En la actualidad la tecnología se ha convertido parte importante de nuestras vidas. Su manera de recoger y procesar la información y de relacionarse con el entorno hace necesario incluir la tecnología en las aulas de clases. Pero en todo proceso de enseñanza-aprendizaje y en especial cuando se trata del trabajo en el aula es esencial la actitud y buena disposición que tenga el docente para utilizar e incorporar la tecnología digital en sus prácticas pedagógicas. Pero no siempre los docentes han tenido una formación académica en el uso de estos recursos, Por tanto, los profesores deben poseer los niveles de conocimiento y habilidades necesarias para acompañar a sus estudiantes durante este proceso, y asumir que la incorporación de estas herramientas tecnológicas facilitará su quehacer pedagógico y administrativo, además de enriquecer los ambientes de aprendizaje.

El uso apropiado de la tecnología en el aula ayuda a que el estudiante desarrolle las competencias necesarias para desenvolverse dentro de un mundo globalizado, puesto que las utilizan para la resolución de problemas, la comunicación, la autogestión y el pensamiento. De allí que las tecnologías de la información y de la comunicación, desde el punto de vista didáctico, son medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje, consideradas como herramientas cada vez más necesarias para llevar adelante la gestión de la información y del conocimiento.

A pesar de que los recursos tecnológicos son una importante herramienta para organizar y llevar adelante los procesos de enseñanza aprendizaje, no significa que, por ello resolverán la problemática educativa actual de la educación, sobre todo si se presentan dificultades como la imposibilidad de los equipos de cómputo que se tienen en las aulas por ser obsoletos, así como la falta de conocimiento de los docentes para utilizar estrategias metodológicas activas de enseñanza que garantice el uso efectivo de estas metodologías y sumado a esto, la falta de interés de los profesores por el uso de la tecnología.

Por consiguiente, no es la tecnología la que promoverá el cambio en la educación, sino la metodología que utilice el docente para enseñar los contenidos en el aula utilizando estas herramientas tecnológicas, la cual debe basarse en actividades centradas en los intereses y necesidades de los estudiantes, promoviendo la investigación y la colaboración entre los integrantes de la clase.

Entonces, el gran reto de la educación es ofrecerle al estudiante la oportunidad para interactuar, investigar, innovar y desarrollar su capacidad intelectual, donde sean capaces de obtener aprendizajes relevantes mediante la utilización de herramientas virtuales. Pelaez, L. & Osorio, B. (2019).

El uso de las tecnologías en el aula debe estar dirigida a desarrollar la comprensión de los procesos matemáticos, mediante un aprendizaje significativo y constructivista del conocimiento, y no implementar el ocio en los estudiantes, puesto que cualquiera de ellos puede manipular una herramienta tecnológica sin fines educativos, pero no todos pueden obtener resultados formativos positivos de la misma. En este sentido, Rodríguez, J. Romero, J. & Vergara, G. (2017), afirman que las TIC

son diversas para el proceso enseñanza -aprendizaje de la matemática, que permiten trabajar con representaciones de los contenidos y resolver situaciones que resultan complejas en los estudiantes, Arévalo, García, & Hernández, (2018), mediante su utilización se puede convertir el aula tradicional en un espacio innovador para afianzar lo que se aprende, Quintero, M. & Jerez, J. (2019).

Las aplicaciones del internet que se puede acceder para la enseñanza de la matemática

Las aplicaciones o apps constituyen una herramienta muy valiosa que puede ser aprovechado para reforzar los contenidos desarrollados durante las actividades en cada uno de las clases. En consecuencia, los docentes pueden diseñar y poner a disposición de los alumnos materiales didácticos basados en las aplicaciones tecnológicas, favoreciendo su aprendizaje de forma ubicua y asíncrona. Entre las principales aplicaciones que se utilizan como apoyo en la enseñanza de las matemáticas tenemos:

Calculator N+

Es una aplicación de código abierto disponible solo en idioma inglés. Esta app posee un teclado matemático tipificado, aunque la aplicación permite usar el teclado propio del dispositivo para ingresar simbología adicional como por ejemplo las funciones trigonométricas hiperbólicas. La aplicación no tiene la opción de guardar los archivos generados, sin embargo, un capture de pantalla puede ayudar para compartir los resultados obtenidos.

Malmath

Es una aplicación perfeccionada para Windows y Smartphone. Su Teclado matemático personalizado permite que sea una aplicación muy sencilla que puede ser utilizado por cualquier estudiante. Permite resolver cualquier ejercicio de cálculo y algebra. El contenido de cálculo incluye: Limites, derivadas, integrales definidas e indefinidas y el de algebra: ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado. En una ecuación implícita, es capaz de despejar cualquiera de las variables, sin importar que tan complicada sea la ecuación. Muestra los resultados de los ejercicios paso a paso de unidades, factorizar polinomios, realizar expansiones binomiales y operaciones con matrices.

Photomath

Esta aplicación emplea tecnología de visión artificial para el reconocimiento de patrones, la interactividad del software y usuario es a través de la cámara del Smartphone. Es decir, al ejecutarse las apps, el Smartphone está listo para ubicarla de manera perpendicular sobre el ejercicio en cuestión, automáticamente la aplicación hace un escaneo del mismo y lo traduce de la forma escrita como es presentado y lo resuelve. Registra los patrones o símbolos básicos de aritmética y otras clases de símbolos. Esta aplicación puede resolver paso a paso ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado, mostrando su gráfica, así como sus valores extremos, raíces, etc. También resuelve cualquier derivada, así como integrales definidas e indefinidas.

Symbolab

Esta aplicación está disponible para sistemas operativos Android y iOS. Disponibles para Windows y Smartphone. También tiene una versión online que puede consultarse en su website <https://es.symbolab.com/>. Disponible en varios idiomas, además del español.

Esta aplicación resuelve ejercicios mostrando los pasos en la solución de problemas de; algebra, cuyo contenido incluye: ecuaciones, desigualdades, ecuación con valor absoluto, sistema de ecuaciones, simplificación de expresiones, factorización y desarrollo de expresiones algebraicas, y solución de funciones en fracciones parciales.

Mathematics

Es una aplicación que puede resolver cualquier ejercicio sobre derivadas, límites (laterales: infinito y cero) e integrales definidas, puede graficar, la función original como la que resulte de la integración o derivación. Dispone de un teclado matemático personalizado, en el que puedes escribir la función, desplegándose en la parte inferior un menú donde permite elegir el tipo cálculo a realizar sobre ella, como derivar, integrar, graficar.

Matemática paso a paso

Contiene muchos contenidos teóricos y ejercicios resueltos sobre aritmética, álgebra, geometría y estadística, introduciendo cada tema enunciando el objetivo del mismo y los respectivos prerrequisitos para tratar el contenido de las clases, los cuales pueden ser consultados por el usuario haciendo clic en el link que se muestra. En cada uno de los casos se puede visualizar contenido, sin necesidad de conexión a internet. Además, tiene la opción de calculadora, capaz de resolver ecuaciones de primer y segundo grado, derivadas integrales e indefinidas entre otras opciones.

Geogebra

Geogebra es un programa de computador de código abierto, con temas de Geometría, algebra, cálculo integral y diferencial, estadística, y graficación. Tiene un enlace en su menú principal (<https://www.geogebra.org/>) donde los estudiantes pueden encontrar manuales, tutoriales, foros etc. Dispone de un teclado matemático muy versátil, el cual incluye las sintaxis para acceder a todo el contenido o cálculos diferentes capaces de realizar. Esta aplicación puede guardar los archivos finales de sus cálculos en el disco del dispositivo en un directorio llamado Geogebra, donde los archivos son almacenados con la extensión propia de la aplicación (archivo.ggb).

Cymath

Cymath es una APPS muy versátil para resolver ejercicios, problemas de matemática, de aritmética, algebra y calculo. Es una aplicación que permite resolver problemas matemáticos de forma automática con todos los procedimientos, hasta llegar a la solución. Esta aplicación es utilizada por muchos docentes en la enseñanza de las matemáticas, actuando como un material didáctico de apoyo para reforzar procedimientos que no son completamente entendido por el estudiante, beneficiando y enriqueciendo el aprendizaje de forma distinta a la enseñanza tradicional.

Existe dos maneras de utilizar Cymath. La primera consiste en escribir el problema que queremos resolver directamente en la aplicación y la segunda tomando una fotografía del problema que queremos resolver.

Ventajas del uso de las aplicaciones

El acceso a Internet y con ello el uso de plataformas digitales en la enseñanza aprendizaje ha originado grandes ventajas permitiendo una mejor comunicación y la

colaboración entre compañeros y docentes dentro y fuera del aula de clases, e incluso conecta a las familias con el aprendizaje de sus hijos. En la actualidad, ya están implantados métodos de aprendizaje basados en las nuevas tecnologías, como el M-Learning, que es un tipo de aprendizaje que utiliza cualquier dispositivo móvil como smartphone, PDA, Tablet, PocketPC, etc. con conectividad inalámbrica utilizada como herramienta para la enseñanza y adapta a él la metodología.

Entre las muchas ventajas que nos ofrece la tecnología en el campo educativo enunciaremos las siguientes:

Facilitan el trabajo y el estudio dentro y fuera del aula y prepara a los alumnos para seguir aprendiendo durante toda la vida.

- Favorecen el aprendizaje autónomo.
- Promueven el trabajo en equipo y la colaboración entre estudiantes y docentes.
- Promueven la motivación y estimula los aprendizajes.
- Ayudan a mejorar la eficiencia y la productividad en el aula.
- Fomentan el desarrollo de la creatividad debido a que las Tics ofrecen herramientas que permiten a los estudiantes interactuar con la información y generar contenidos.
- Aumenta el interés de los estudiantes en las actividades académicas.
- Brindan flexibilidad y capacidad de adaptación debido a que las estudiantes puedan seguir ritmos distintos en su aprendizaje.

Desventajas del uso de las aplicaciones

Existen algunas desventajas cuando se implementa la tecnología en el aula y se hace el uso indebido de estas herramientas, entre la más notoria se pueden enunciar:

- Produce cansancio visual.
- Puede ocasionar problemas físicos por mala postura o falta de actividad física.
- Si no se tiene sustento pedagógico, puede obstaculizar el aprendizaje.

- En algunos docentes puede ocasionar stress, por el poco dominio de las TIC, ocasionando una débil aplicación de estrategias metodológicas de menor alcance pedagógico.
- Si los sitios o portales no son adecuados para el proceso de enseñanza aprendizaje, se puede caer en el engaño adquiriendo conocimientos falsos o poco confiables.
- Puede ocasionar distracciones en los estudiantes y ocasionar adicción por las pantallas.

Aula Virtual

El Aula Virtual es una herramienta que brinda las posibilidades de realizar enseñanza en línea. Es un entorno privado que permite administrar procesos educativos basados en un sistema de comunicación mediado por computadoras. De manera que se entiende como Aula Virtual, al espacio simbólico en el que se produce la relación entre los participantes en un proceso de enseñanza y aprendizaje que, para interactuar entre sí y acceder a la información relevante, utilizan prioritariamente un sistema de comunicación mediada por computadoras.

(Reyes, 2006, p.27, como se citó en Guilcazo y Jácome 2017, p.24) Describe el Aula Virtual como “herramientas integradas para la creación de entornos de enseñanza aprendizaje, integrando materiales didácticos y herramientas de comunicación, colaboración y gestión educativas.

En términos generales, el aula virtual no es un aula construida de materiales como el hierro y concreto, sino más bien consiste en una combinación de opciones de comunicación de grupo, áreas de trabajo y de lecturas, depósitos de información y varios más, que son construidas en base a programas de computadoras. Es un ambiente de enseñanza y aprendizaje en base a software, el cual soporta aprendizaje colaborativo entre los estudiantes que participan en tiempos y lugares que ellos escojan, mediante la red de computadoras, estableciendo una comunicación entre los estudiantes, estudiantes y profesores, y entre una clase y comunidades académicas y no académicas.

Tipos de aulas virtuales

Las aulas virtuales no son solo plataformas en las que se puedan entregar ejercicios puntualmente o llevar un seguimiento de los alumnos. También permiten crear debates entre los propios alumnos, desarrollar trabajos de grupo y atenderlos de forma más personalizada ante las posibles dificultades.

Actualmente existen múltiples servicios para crear este tipo de plataformas de forma completamente gratuitas y que además ofrecen guías para los profesores que deseen desarrollar sus propias aulas virtuales. Los más utilizados son los siguiente:

Moodle: De código abierto, gratuito y con acceso en todo el mundo.

Edoome: Gratuito y con posibilidad de crear una cuenta grupal para que varios profesores puedan gestionar diferentes aulas.

Google Classroom: No solo permite crear un aula virtual, sino que además ofrece formación a los docentes para que optimicen la experiencia. (Universia, 2018)

Características del Aula Virtual

Según Maridueña (2018) entre las características más importante del Aula Virtual se enuncian las siguientes:

- El trabajo del estudiante es efectuado en línea.
- Una organización menos definida del espacio y el tiempo educativos.
- Uso más amplio e intensivo de las TIC.
- Planificación y organización del aprendizaje más guiado en sus aspectos globales.
- Contenidos de aprendizaje apoyados con mayor base económica.
- Forma telemática de llevar a cabo la interacción social.
- Desarrollo de las actividades de aprendizaje más centrado en el alumnado. (p.10)

Para que un aula virtual sea efectiva debe considerarse principalmente lo siguiente:

1. Proveer las herramientas necesarias para los estudiantes.
2. Crear expectativa hacia el aprendizaje.
3. Integrar educadores y estudiantes en el intercambio de ideas y compartir información.
4. Permitir al estudiante probar su conocimiento y habilidades.
5. Proveer mecanismos para evaluar el rendimiento.

La Enseñanza en un Aula Virtual.

Los sistemas de comunicación mediante las computadoras, especialmente en lo que se refiere al aula virtual, pueden traer mejoras significativas en acceso y calidad de la educación. La sofisticación y flexibilidad de la estructura del software para soportar la educación en línea varía enormemente, desde simples sistemas de correo electrónico hasta sistemas que combinan videoconferencia y que han sido ampliados para soportar experiencias en el aula, particularmente discusiones en grupo y proyectos conjuntos.

Una forma de enseñanza en el aula virtual es cuando el profesor y los estudiantes están conectados en línea a través de sus computadoras. Esta herramienta es el núcleo principal que permite compartir aplicaciones, herramientas y material en todo tipo de formato (textos, programas, imágenes, audio y vídeo), incluyendo la posibilidad de realizar videoconferencias multipunto.

En todo momento, el puesto del profesor es el que juega el papel de director de la sesión. Por otro lado, el estudiante puede visitar el despacho virtual del profesor donde tendría lugar una tutoría virtual. Esta herramienta facilita la comunicación personal entre el profesor y el estudiante: bien manteniendo una comunicación asíncrona, como el correo electrónico, o bien estableciendo una comunicación en línea entre ambos.

Una herramienta importante que puede emplearse es el foro de discusión para los estudiantes, donde pueden mantener contactos vía correo electrónico y crear grupos de discusión, muy similares a los que existen en Internet.

Ventajas Del Aula Virtual

- Promueven el autoaprendizaje de los estudiantes. Bajo la teoría del constructivismo, las aulas virtuales propician los recursos necesarios para que el estudiante cree su propio conocimiento empleando las herramientas necesarias.
- En función de la teoría constructivista, las aulas virtuales propician el trabajo colaborativo y cooperativo.
- Evita el desplazamiento de los estudiantes y docentes hacia un lugar de encuentro formativo.
- Proporciona otra alternativa de enseñanza diferente a la tradicional.

- Tanto estudiantes como docentes pueden tener acceso a los recursos desde cualquier lugar.

Google Classroom

Google Classroom es una herramienta creada por Google en 2014, y destinada exclusivamente al mundo educativo. Su misión es la de permitir gestionar un aula de forma colaborativa a través de Internet, siendo una plataforma para la gestión del aprendizaje o Learning Management System.

Todas las opciones de esta herramienta están asociadas a una cuenta de Google, de manera que tanto el profesor como los estudiantes deberán tener su Gmail, y su cuenta de Google actuará como su identificador. Esto quiere decir que no tendrás que crear una cuenta específica para esta herramienta, ya que se utilizarán tus identidades de Google.

Esta herramienta de Google permite gestionar las clases online, y puede utilizarse tanto para el aprendizaje presencial, también para el aprendizaje 100% a distancia, o incluso para el aprendizaje mixto. Se podrán crear documentos, compartir información en diferentes formatos, agendar reuniones y realizarlas virtualmente. Los alumnos también podrán acceder desde cualquier dispositivo a sus clases, sus apuntes o sus tareas asignadas.

La principal ventaja de Google Classroom es que se trata de un servicio totalmente gratuito, con tener una cuenta de Gmail ya tienes acceso, y los centros educativos pueden acceder con sus cuentas de GSuite. También es bastante fácil de utilizar, e incorpora métodos de comunicación en tiempo real entre profesores y alumnos.

La herramienta permite la asignación de tareas de forma selectiva, permite compartir documentos con todas las clases, y facilita la organización de la información al generar estructuras automáticas de carpetas para organizar los recursos. Tiene aplicaciones para móviles y tabletas además del cliente web, por lo que se puede acceder prácticamente desde cualquier lado.

Cómo usar Google Classroom

Para acceder a Google Classroom, tienes que estar identificado con tu cuenta de Google (o Gmail) que quieras utilizar dentro de tu navegador. Una vez lo hayas hecho, puedes utilizar la web classroom.google.com para acceder directamente. También puedes entrar desde la web principal de [Google.com](https://www.google.com), pulsando en el botón de aplicaciones arriba a la derecha y seleccionando la de Google Classroom que te aparece con el icono de la pizarra.

La primera vez que entres, tendrás que confirmar que quieres utilizar la cuenta con la que estás identificado pulsando en Continuar. Si pulsas sobre tu nombre, también podrás elegir la opción de identificarte con otra cuenta que prefieras utilizar en su lugar.

A continuación, pulsa en el botón + que tienes arriba a la derecha, y se desplegará un pequeño menú en el que puedes elegir entre entrar en una clase ya creada o crear una nueva. Si eliges apuntarte a una clase, te pedirá la dirección URL específica de esa clase, y si le das a Crear una clase iniciarás el proceso para crear una nueva.

Irás a una pantalla en la que se te avisa que, si utilizas Classroom en un centro educativo, debes gestionarlo desde una cuenta de GSuite para centros educativos. Después de ese aviso, viniendo de pulsar Crear una clase entrarás en la pantalla en la que tienes que escribir los datos de la clase. Tienes que ponerle un nombre, una sección, elegir la materia y especificar un aula.

Tras crear tu nueva clase, podrás entrar en ella. Cuando lo hagas, lo primero que harás será acceder al tablón principal con el resumen de toda tu clase. Arriba del todo puedes ver que hay varias pestañas con secciones en las que tienes que entrar. Pero en el tablón ya tendrás acceso directo a crear y programar anuncios, escribir publicaciones normales o responder a las de los alumnos.

Si entras en la pestaña de trabajo de clase, será donde veas todas las tareas que hayas creado. Aquí, puedes pulsar en el botón Crear para empezar a crear contenido para tu aula, que pueden ser tareas o preguntas, subir material u organizar todo el trabajo en módulos o unidades a través de la opción de Temas.

Si eliges la opción de crear tareas, entrarás en la ficha de creación donde puedes poner un título y descripción. Más abajo podrás adjuntar archivos de tu PC, y crear diferentes tipos de documentos ofimáticos con las herramientas de Google. A la

derecha puedes especificar las fechas de entrega, el tema al que pertenece los puntos que se obtienen y subir una guía de evaluación. Aquí eres tú quien debe tomarse su tiempo para familiarizarse con el proceso y configurar las tareas.

En cambio, si eliges la opción de subir material, podrás adjuntar archivos desde un enlace, desde tu ordenador, desde Google Drive o subir vídeos de YouTube. Este es material didáctico que tus alumnos podrán utilizar para estudiar, y a la derecha puedes especificar si pueden verlo todos los alumnos o sólo algunos, y especificar el tema.

Por último, si entras en la pestaña de Personas podrás añadir nuevos alumnos y profesores a tu clase invitándoles a través de sus correos de Gmail, que enlazan a sus cuentas de Google. En esta lista también puedes gestionar alumnos silenciándolos o enviándoles correos. Hay una cuarta pestaña de Calificaciones, donde verás las notas de cada alumno dependiendo de cómo hayas ido calificando sus tareas. (Google Classroom, 2021).

El Programa Cymath

Generalidades

Cymath es una herramienta gratuita que sirve para resolver problemas de matemática paso a paso. Esta herramienta de trabajo está disponible desde su página cymath.com y a través de aplicaciones para iOS y Android. Este solucionador matemático es desarrollado por una combinación de inteligencia artificial y heurística, por lo cual resuelve problemas pasos por paso, tal cual lo haría un profesor frente a sus estudiantes, convirtiéndose en una de las apps de educación más populares en la App Store de iOS y la Google Play. (Cymath).

La app, disponible para Android, permite realizar una foto al cálculo, escanea los cálculos en papel y luego de unos segundos brinda no sólo el resultado sino un detalle paso a paso de todo el procedimiento realizado para obtener el resultado de un ejercicio o problema propuesto. No necesita conexión a internet para funcionar y ofrece gráficos interactivos, es ideal para trabajar con aritmética, pudiendo realizar operaciones con números enteros, decimales y fracciones. Puede trabajar con raíces, factores y potencias, así como hacer estadísticas con combinaciones factoriales, derivadas, límites e integrales.

Cymath tiene una versión online ([https:// www.cymath.com](https://www.cymath.com)), en ella a diferencia de la app para Smartphone (sistema operativo Android) muestra los resultados del ejercicio incluyendo el procedimiento, el cual puede ser compartido a través de correo electrónico o redes sociales Facebook, WhatsApp, entre otros.

Cymath posee dos características que lo convierte diferente al resto de las aplicaciones matemáticas, la primera es que te muestra paso a paso el procedimiento que se realiza para llegar al resultado del problema planteado, la segunda es que tiene una opción que permite capturar el problema desde la cámara de cualquier dispositivo, cuya finalidad es ayudar al estudiante para contribuir al aprendizaje, la ventaja es que puedes comprender las operaciones más a detalles y acceder a explicaciones sin controversias.

El software de Cymath es ampliamente intuitivo que permite capturar la entrada de cualquier problema matemática a resolver. Según el sitio web, utilizan una combinación de inteligencia artificial y herramientas heurísticas para proporcionar la debida orientación a los usuarios, por ejemplo, la aplicación Cymath math está disponible en las dos principales plataformas de aplicaciones: Google Play store y App Store. De esta manera Cymath se ha convertido en una de las mejores aplicaciones para la resolución de problemas algebraicos, sea ecuaciones con propiedades trigonométricas, primer, segundo o tercer grado u otra clase de problemas. (Cymath,2020).

Cymath como recurso didáctico de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

Las aplicaciones de la Web son en la mayoría de los casos utilizados para fines de la enseñanza o aprendizaje de las matemáticas o las apps en general, siendo de mucho beneficio para el estudiante en la medida que estas ofrezcan entornos o ambientes que le permitan conseguir la información necesaria para realizar su trabajo estudiantil o informaciones de su interés. Cymath permite tomar una foto al ejercicio y luego mostrar su interpretación simbólica para su procesamiento, sin la necesidad de invertir tiempo en la escritura desde el editor de la aplicación. Es importante, y forma parte de la retroalimentación, la posibilidad de compartir información con otros pares, de allí la importante de que las apps tengan la opción de guardar archivos.

De esta manera Cymath es una APPS muy versátil que se puede utilizar como un gran recurso didáctico en la enseñanza de las matemáticas, puesto que a través de esta aplicación el docente puede resolver ejercicios de aritmética, trigonometría algebra y calculo. Cymath es semejante a Photomath, es decir, tiene la opción de cámara que permite tomar una imagen al ejercicio y resolverlo.

El solucionador de problemas Cymath de matemáticas está diseñado para ayudar al estudiante a las tareas simples o complejas que tiene que resolver en casa. Los temas en álgebra incluyen: resolución de ecuaciones, factorización, logaritmos, exponentes, números complejos, ecuaciones cuadráticas, trigonometría, fracción parcial, división polinómica, etc. Los temas en cálculo incluyen: regla del producto, regla del cociente, regla de la cadena, sustitución en u, integración por partes, integración por fracción parcial, sustitución trigonométrica, racionalización de la sustitución y mucho más.

En resumen, ya sea que simplemente esté atascado en su tarea de matemáticas, quiera verificar las respuestas de su tarea o necesite ayuda específica de cálculo, ¡deje que nuestro solucionador de problemas de matemáticas le ayude ahora! (Cymath - Solucionador de Problemas de Matemáticas 2020).

Uso y funcionamiento de la aplicación Cymath

Para instalar y usar el Cymath - Ayuda Matemática app en su PC o cualquier marca de laptop, se tiene que descargar e instalar un emulador de aplicación de escritorio para su computadora, a través de los siguientes pasos:

Paso 1: Descarga un emulador de Android para PC y Mac.

Para utilizar la aplicación en su computadora, primero visite la tienda Mac o la App Store de Windows y busque la aplicación Bluestacks o la Aplicación Nox. La mayoría de los tutoriales en la web recomienda la aplicación Bluestacks, porque es más probable que encuentre soluciones fácilmente en línea si tiene problemas para usar la aplicación Bluestacks en su computadora.

Paso 2: Instala el emulador en tu PC o Mac.

Una vez que se ha descargado el emulador de su elección, vaya a la carpeta Descargas en su computadora para localizar el emulador o la aplicación Bluestacks.

Una vez que lo haya encontrado, haga clic en él para instalar la aplicación o el complemento en su PC o computadora Mac.

Ahora, haga clic en Siguiente para aceptar el acuerdo de licencia.

Siga las directivas en pantalla para instalar la aplicación correctamente.

Si hace lo anterior correctamente, la aplicación Emulador se instalará correctamente.

Paso 3: Cymath - Ayuda Matemática para PC - Windows 7/8 / 8.1 / 10

Ahora, abra la aplicación Emulador que ha instalado y busque su barra de búsqueda. Una vez que lo encuentre, escriba Cymath - Ayuda Matemática en la barra de búsqueda y presione Buscar. Haga clic en Cymath - Ayuda Matemática icono de la aplicación. Una ventana de Cymath - Ayuda Matemática en Play Store o la tienda de aplicaciones se abrirá y mostrará Store en su aplicación de emulador. Ahora, presione el botón Instalar y, como en un Phone o dispositivo Android, su aplicación comenzará a descargarse. Ahora hemos terminado.

Verá un ícono llamado "Todas las aplicaciones".

Haga clic en él y lo llevará a una página que contiene todas sus aplicaciones instaladas.

Deberías ver el icono. Haga clic en él y comience a usar la aplicación.

Hay dos formas de utilizar Cymath: en la primera forma solo tenemos que escribir el problema que queremos resolver directamente en la aplicación. Y la segunda forma, nos bastará con hacer una fotografía del problema que queremos resolver. Es importante, eso sí, que el problema esté escrito con una letra legible y que tengamos suficiente luz para hacer la foto.

Cymath es una buena aplicación matemática, gracias a la que podremos resolver problemas complejos en pocos segundos. Normalmente nos bastará con apuntar nuestra cámara en la dirección del problema y pulsar una vez la pantalla. Así de simple. (Cymath,2020).

Ventaja de la aplicación Cymath para la enseñanza de las matemáticas.

La mayoría, por no decir todos los programas virtuales para la enseñanza de las matemáticas tienen grandes ventajas, aunque también suelen tener desventajas y

limitaciones en el proceso educativo, entre ellas podemos decir que las ventajas que nos ofrece las herramientas tecnológicas en el aula es la conectividad mediante dispositivos portátiles, de manera inmediata y desde cualquier sitio (Valero et al., 2012).

Otro aspecto positivo de esta tecnología, es que permite la implementación de otras formas de aprendizaje, como lo es el aprendizaje colaborativo (Gikas & Grant, 2013). Puesto que constituye en esencia, un medio para el aprendizaje entre grupos de estudiantes con diferentes niveles (Ozuorcun & Tabak, 2012), propiciando y fortaleciendo la interacción alumno-profesor.

De esta manera Cymath presenta muchas ventajas para los docentes y estudiantes que utilizan esta aplicación, convirtiéndose en la actualidad en la mejor aplicación para resolver problemas de matemáticas en clase y en el desarrollo de las tareas en el hogar, sin importar el tipo de tareas matemáticas que esté realizando. Una vez que coloque el problema en este sistema en línea, tendrá una solución paso a paso para su problema. Los estudiantes no se preocuparán por sus consultas porque tienen en sus manos una forma mucho más simplificada para realizar las tareas. Otra ventaja muy importante de este programa es que es bastante práctico de usar, tiene una interfaz fácil, una respuesta rápida y un universo de fórmulas segura. que nos permitirá resolver problemas matemáticos de forma automática y te ofrecerá directamente la solución al problema propuesto.

Con esta aplicación el estudiante tiene la gran ventaja de resolver todos los problemas matemáticos del nivel básico que te encuentres. Mostrando el resultado y explicando el procedimiento paso a paso. (Cymath,2020).

Limitaciones

Cymath es un programa de gran magnitud hecho específicamente para resolver cualquier problema matemático para los estudiantes, cuyo resultado final explica con claridad todos los pasos que se realizan durante el proceso de la resolución, de la misma manera que lo haría el profesor de matemáticas. Sin embargo, hay un gran inconveniente, el rango de habilidades que apoya Cymath es bastante limitado. No se puede usar la herramienta para geometría avanzada, trigonometría, límites, etc.

Otra de las limitaciones de Cymath, es que entre los tópicos de cálculo están: derivadas e integrales indefinidas, donde solo resuelve ejercicios de complejidad matemática básica e intermedia.

En lo referente a su contenido de Algebra, este incluye: simplificación de expresiones algebraicas y numéricas, resolución paso a paso de ecuaciones e inecuaciones de primer grado y solución numérica ecuaciones de segundo grado, mostrando solo el resultado. Posee un teclado matemático básico que solo incluye algunas funciones para su uso (Cymath,2020).

CAPÍTULO II

DISEÑO METODOLÓGICO

Enfoque de la investigación

La investigación tuvo un enfoque mixto, puesto que se hizo uso del enfoque cuantitativo y cualitativo lo cual nos proporcionó una comprensión más completa y exhaustiva del problema. El enfoque cuantitativo se lo utilizó de manera estadística para elaborar tablas y gráficos de los resultados obtenidos, mientras que el enfoque cualitativo se lo utilizó para la búsqueda de la información que sirvieron de sustento a la investigación. Este método unifica los métodos cualitativo y cuantitativo en un solo estudio, el cual permite tener una visión más clara del problema que se investiga. Este enfoque se utiliza cuando se requiere una mejor comprensión del problema de investigación, y que no se podría dar cada uno de estos métodos por separado.

(Hernández, Fernández y Baptista 2015, como se citó en Vera 2021) definen al enfoque mixto como:

La integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo enfoque con el propósito de lograr una fotografía más completa del fenómeno, y manifiesta que éstos pueden ser unidos para que los acercamientos entre ambos métodos mantengan sus estructuras y operaciones originales (“forma pura de los métodos mixtos”); o que estos métodos logren ser adecuados, alterados o resumidos para realizar la investigación y batallar con los precios del estudio” (“forma modificada de los métodos mixtos” (p. 534).

Los datos cuantitativos incluyen información cerrada como la que se utiliza para medir actitudes, por ejemplo, escalas de puntuación. El análisis de este tipo de datos consiste en analizar estadísticamente las puntuaciones recopiladas, a través de encuestas, para responder a las preguntas de investigación. Los datos cualitativos son información abierta que el investigador suele recopilar mediante entrevistas, grupos de discusión y observaciones. El análisis de los datos cualitativos (palabras, textos o comportamientos) suele consistir en separarlos por categorías para conocer la diversidad de ideas reunidas durante la recopilación de datos.

Al realizar una investigación mixta, tanto de datos cuantitativos y cualitativos, el investigador gana amplitud y profundidad en la comprensión y corroboración, a la vez que compensa las debilidades inherentes del uso de cada enfoque por separado.

Modalidad de la investigación

La investigación tiene una modalidad bibliográfica y de campo.

Modalidad bibliográfica: Esta modalidad de la investigación realiza una descripción metódica del conocimiento publicado a través de diferentes medios de comunicación. En este tipo de investigación, se estudian los problemas con la intención de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente de trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos.

Baena (2017) la investigación documental es la búsqueda de una respuesta específica a partir de la indagación en documentos.

Es una Investigación de Campo, por cuanto se la realizó en el mismo lugar donde suceden los hechos.

Para Rus (2020) recopila los datos directamente de la realidad y permite la obtención de información directa en relación a un problema. (p.1)

Tipo de investigación

El tipo de investigación del presente estudio es exploratorio y descriptivo.

Investigación exploratoria

Es exploratorio por cuanto el procedimiento para obtener los primeros indicios sobre el tema estudiado permite conocer la temática que se iniciará ayudando a

adentrarme a una problemática poco conocida. En este tipo de investigaciones se puede utilizar tanto el método cualitativo, como cuantitativo. En el alcance exploratorio, la investigación es aplicada en fenómenos que no se han investigado previamente y se tiene el interés de examinar sus características.

Según Rus (2020), la investigación exploratoria tiene como objetivo la aproximación a fenómeno novedoso. Siendo su objetivo obtener información que permita comprenderlos mejor; aunque posteriormente esta no sea concluyente. (p.1)

Investigación descriptiva

Es descriptiva porque nos permitirá a describir y especificar las propiedades más importantes de los estudiantes motivo de investigación, describir el problema cómo es y cómo se manifiesta en los estudiantes, además nos permitirá medir cada una de las variables, independientemente una de la otra. En este alcance de la investigación, ya se conocen las características del fenómeno y lo que se busca, es exponer su presencia en un determinado grupo humano.

Para (Martinez,2018 como se citó en Guevara, Verdesoto y Castro 2020) la investigación descriptiva es:

El tipo de investigación que tiene como objetivo describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utiliza criterios sistemáticos que permiten establecer la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando información sistemática y comparable con la de otras fuentes (p.166).

Población y muestra

Población:

La población es el conjunto de elementos, personas u objetos que componen la totalidad del objeto de estudio, es decir de aquellos de los que se desea conocer algo en la investigación.

(Chaudhuri, 2018, como se citó en Arispe, Yangali, Guerrero, Rivera, Acuña y Arellano 2020) definen a la población como el conjunto de casos que tienen una serie de especificaciones en común y se encuentran en un espacio determinado. En muchos

casos, no es posible analizar toda la población por cuestiones de tiempo y recursos humanos. (p.73).

En la presente investigación la población estuvo compuesta por 3 docentes de matemática y 205 estudiantes de educación Básica superior y Bachillerato distribuido de la siguiente manera:

Tabla N° 2. Estudiantes Básica Superior y Bachillerato

Años	Estudiantes
Octavo año “A Y B”	56
Noveno año “A Y B”	39
Décimo año “A Y B”	32
Primero de bachillerato	33
Segundo de bachillerato	21
Tercero de bachillerato	24
Total	205

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra

Fuente: Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” (2021).

Muestra

La muestra se la considera como un subgrupo de casos de la población en el cual se recolectan los datos, a quienes se les aplicará los instrumentos para la recolección de datos.

En la presente investigación, la muestra de los estudiantes estuvo conformado por 134, según cálculo matemático; mientras que para los docentes se trabajó con la misma población, puesto que esta es muy pequeña.

$$N = 205$$

$$Z\alpha = 1,96 \text{ en el } 95\%$$

$$e = 0,05$$

$$p = 0,5$$

$$q = 0,5$$

Donde:

n = tamaño de muestra

z = nivel de confianza (correspondiente a la tabla de valores $Z = 1,96$)

p = porcentaje de la población que tiene el atributo deseado

q = porcentaje complementario (1-p)

N = tamaño de la población e = error máximo permitido (5%)

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

$$n = \frac{205(1,96)^2(0.5)(0.5)}{(0.05)^2(205 - 1) + (1,96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{205(3.8416)(0.25)}{(0.0025)(204) + 3.8416(0.25)}$$

$$n = \frac{196.882}{0.51 + 0.9604}$$

$$n = \frac{196,882}{1,4704}$$

$$n = 134$$

n = 134 estudiantes

Técnicas e Instrumentos para la recolección de la información

Las técnicas que se utilizaron para la recolección de los datos fueron: la técnica de la encuesta y la de la entrevista.

Encuesta

La encuesta se lleva a cabo mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de personas, con el fin de obtener información sobre el problema investigado.

Feria, Blanco y Valledor (2019) consideran al cuestionario como: La herramienta que utiliza el investigador para recolectar y registrar la información (p.16).

En la presente investigación se utilizó la encuesta para recoger datos de los estudiantes sobre la metodología que utilizan los docentes de matemática y el nivel de comprensión de los temas tratados en clase, cuyos resultados permitieron realizar una propuesta tecnológica para implementar el programa Cymath como mecanismo de refuerzo en la enseñanza de la matemática.

Entrevista

La entrevista es una técnica que permite obtener datos de personas focales, a través de una conversación con un fin determinado distinto al simple hecho de conversar.

La entrevista es considerada como el método empírico, basado en la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto o los sujetos de estudio, para obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema. (Lanuez y Fernández 2014, como se citó en Feria, Matilla y Mantecón, p.62)

En el presente trabajo de investigación se aplicará la entrevista a los docentes de Básica superior y Bachillerato de la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” con el fin de conocer la metodología que utilizan los docentes en la enseñanza de la matemática y la probabilidad de utilizar el programa Cymath en la enseñanza de esta asignatura.

Procedimiento para la recolección de la información

Para recolectar la información se aplicó el siguiente procedimiento:

- Conocer número de estudiantes y docentes a quienes se le aplicará los instrumentos de recolección de datos.
- Establecer los procedimientos que se aplicará para recoger la información.

- Diseñar las encuestas y las entrevista que serán aplicadas a los estudiantes y docentes.
- Elaborar la guía de entrevista que será aplicada a los docentes.
- Aplicación de la encuesta a los estudiantes y la entrevista a los docentes.

Plan para el procesamiento de la información.

- Revisión de los cuestionarios aplicados a los estudiantes.
- Revisión de la entrevista aplicada a los docentes.
- Ajuste y completamiento de la información.
- Tabulación de los resultados según variables.
- Estudios estadísticos de datos para presentación de los resultados.
- Análisis e interpretación de los resultados y elaboración de cuadros y gráficos estadísticos.

Coefficiente de Confiabilidad de Alfa de Cronbach

Esta prueba de confiabilidad se refiere a la escala de medir la factibilidad de aplicar la encuesta para lo cual se detallan los valores en la tabla 1.

Tabla N° 2. Valores del rango de confiabilidad del alfa de Cronbach

Rangos	Magnitud
0.81 a 1.00	Muy alta
0.61 a 0.80	Alta
0.41 a 0.60	Moderada
0.21 a 0.40	Baja
0.01 a 0.20	Muy baja

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Molina, M. (2012).

Se somete el cuestionario al análisis de confiabilidad del alfa de Cronbach, el cual está conformado por 10 preguntas, las cuales tienen distintas alternativas de respuesta, que le permiten a los estudiantes escoger la más adecuada.

Aplicando la fórmula:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

Donde:

α : Alfa de Cronbach

K : Numero de itens

V_i : Varianza de cada item

V_t : Varianza del total

$$\alpha = 0,87$$

$$K = 10$$

$$\alpha = \frac{10}{10-1} \left[1 - \frac{6,2151}{29,2477} \right]$$

$$\sum V_i = 6,2151$$

$$V_t = 29,2477$$

$$\alpha = \frac{10}{9} [1 - 0,21249]$$

$$\alpha = 1,11 [0,78751]$$

$$\alpha = 0,87$$

Tabla N° 3. Confiabilidad del alfa de Cronbach

<i>Alfa de Cronbach</i>	N° de Item
0,87	10

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra

Fuente: Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” (2021).

El resultado del índice de confiabilidad es 0.87, lo cual según los rangos descritos en la tabla 1 el instrumento si tiene factibilidad de aplicarse.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA SUPERIOR Y BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “GABRIELA MERO QUIIJE”

1. ¿Participas en las actividades realizadas en las clases de matemática?

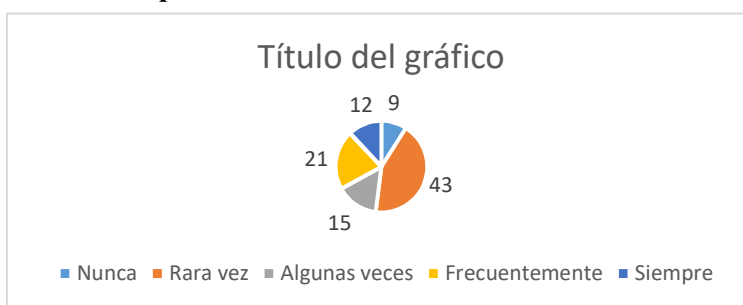
Tabla No 4. Participación en clase.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	12	9
Rara vez	58	43
Algunas veces	20	15
Frecuentemente	28	21
Siempre	16	12
Total	134	100%

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Estudiantes de Básica superior y Bachillerato de la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijje” (2021).

Gráfico No. 2: Participación en clase.



Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Estudiantes de Básica superior y Bachillerato Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijje” (2021).

Análisis de los resultados

En el gráfico 2 y en la tabla 4, el 9% de los estudiantes encuestados manifiestan que, nunca participa en las actividades realizadas en las clases de matemática, mientras que el 43% señalan que rara vez, el 15% sostienen que algunas veces, el 21% que frecuentemente y el 12% que siempre.

De acuerdo a este resultado, se puede inferir que la mayoría de los estudiantes rara vez participan en las actividades que se realizan durante el proceso de enseñanza aprendizaje, lo que significa que la metodología que utiliza el docente no es la más adecuada para incentivar la participación de los alumnos.

2. ¿Trabaja en equipo durante el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática?

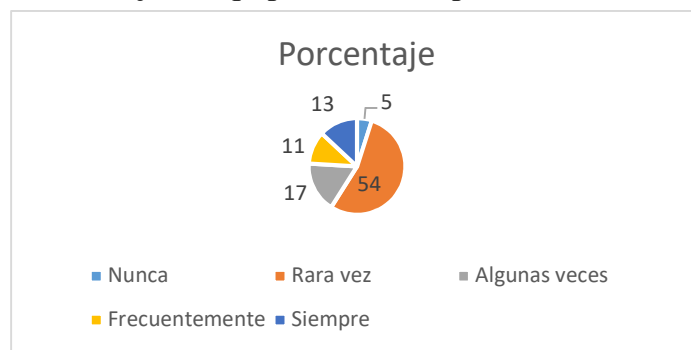
Tabla No 5. Trabajo en equipo durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	7	5
Rara vez	72	54
Algunas veces	23	17
Frecuentemente	15	11
Siempre	17	13
Total	134	100%

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Estudiantes de Básica Superior y Bachillerato de la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” (2021).

Gráfico No. 3: Trabajo en equipo durante el proceso de enseñanza aprendizaje.



Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Estudiantes de Básica Superior y Bachillerato de la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” (2021).

Análisis de los resultados

En el gráfico 3 y en la tabla 5, el 5% de los estudiantes sostienen que nunca realizan trabajo en equipo durante el proceso de desarrollo de la clase de matemática, mientras que el 54% señalan que rara vez lo hacen, un 17% mencionan que algunas veces, el 11% frecuentemente mientras que un 13% sustenta que siempre.

Apreciar que una gran mayoría de los alumnos señalan que rara vez participan en trabajo en equipo, lo que significa que, en el aula de clase, no tienen por rutina agruparse en pequeños grupos para desarrollar los temas y problemas abordados por el docente.

3. ¿Considera usted que las actividades realizadas en clases le han permitido desarrollar con facilidad ejercicios y problemas matemáticos?

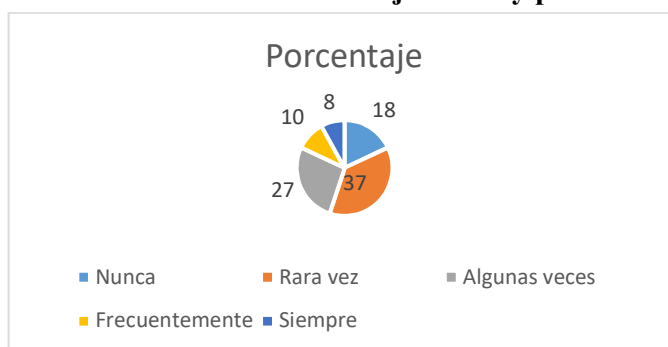
Tabla No 6. Desarrollo con facilidad de ejercicios y problemas matemáticos.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	24	18
Rara vez	50	37
Algunas veces	36	27
Frecuentemente	13	10
Siempre	11	8
Total	134	100%

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Estudiantes de Básica superior y Bachillerato de la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” (2021).

Gráfico No. 4: Desarrollo con facilidad de ejercicios y problemas matemáticos.



Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Estudiantes de Básica Superior y Bachillerato de la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” (2021).

Análisis de los resultados

En el gráfico 4 y en la tabla 6, el 18% de los estudiantes afirman que nunca desarrollan con facilidad ejercicios y problemas matemáticos, el 37% rara vez, mientras que el 27% señalan que algunas veces, el 10% sostienen que frecuentemente y un 8% mencionan que siempre desarrollan con facilidad ejercicios matemáticos en las aulas.

Nótese que una gran mayoría de los participantes señalan que rara vez desarrollan con facilidad ejercicios y problemas matemáticos, lo que significa que los alumnos en las clases impartidas por los docentes de matemáticas tienen problemas para poder desarrollar con éxito ejercicios matemáticos.

4. ¿Tiene dificultad para resolver problemas matemáticos durante el desarrollo de la clase?

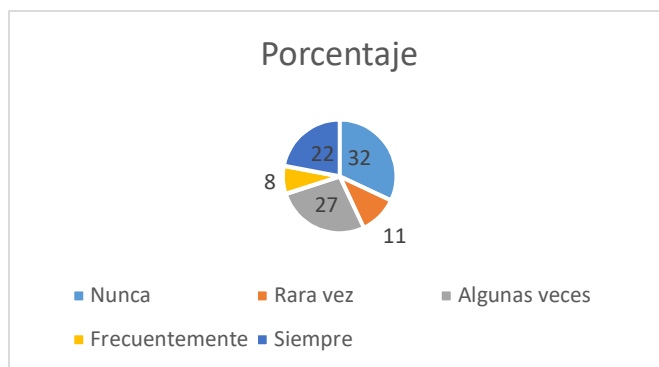
Tabla No 7. Dificultad para resolver problemas matemáticos.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	16	12
Rara vez	8	6
Algunas veces	36	27
Frecuentemente	48	36
Siempre	26	19
Total	134	100%

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Estudiantes de Básica Superior y Bachillerato de la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” (2021).

Gráfico No. 5: Dificultad para resolver problemas matemáticos.



Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Estudiantes de Básica Superior y Bachillerato de la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” (2021).

Análisis de los resultados

En el gráfico 5 y en la tabla 7, el 12% de los estudiantes sostienen que nunca tienen dificultad para resolver problemas matemáticos durante el desarrollo de la clase, mientras que el 6% señalan que rara vez, el 27% sostienen que algunas veces, el 36% señalan que frecuentemente y el 19% que siempre.

De acuerdo a estos resultados se visualiza que existe un alto porcentaje de estudiante que frecuentemente tienen dificultad para resolver problemas, lo que permite concluir que metodología utilizada por el docente no es la más apropiada para desarrollar en los estudiantes las habilidades para resolver problemas matemáticos con facilidad.

5. ¿Utiliza herramientas tecnológicas visuales o auditivas durante el desarrollo de la clase?

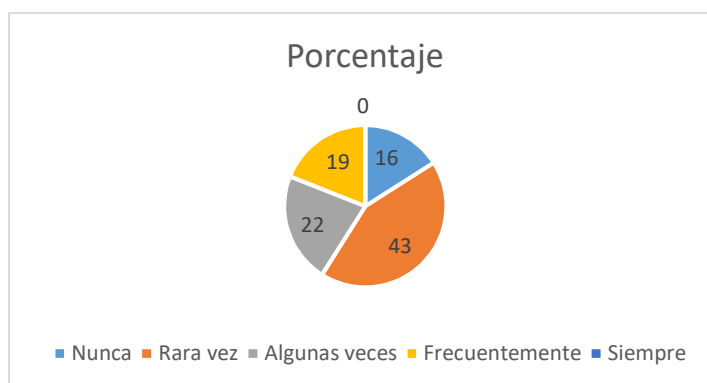
Tabla No 8. Utilización de herramientas tecnológicas visuales o auditivas.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	104	78
Rara vez	24	18
Algunas veces	6	4
Frecuentemente	0	0
Siempre	0	0
Total	134	100%

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Estudiantes de Básica superior y Bachillerato de la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” (2021).

Gráfico No. 6: Utilización de herramientas tecnológicas visuales o auditivas.



Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Estudiantes de Básica superior y Bachillerato de la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” (2021).

Análisis de los resultados

En el gráfico 6 y en la tabla 8, los 134 estudiantes encuestados, el 78% afirman que nunca utiliza herramientas tecnológicas visuales o auditivas durante el desarrollo de la clase, el 18% sostienen que rara vez, y el 4% señalan que algunas veces.

De acuerdo a este resultado se puede inferir que los estudiantes no utilizan materiales audiovisuales como herramienta de apoyo para el aprendizaje de la matemática, lo que significa que los estudiantes están aprendiendo, guiado por una metodología propia de la escuela tradicional.

6. ¿Le gustaría que el docente utilizara herramientas tecnológicas para resolver ejercicios o problemas matemáticos?

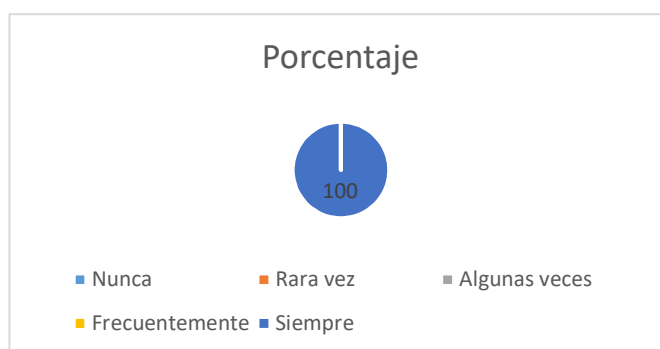
Tabla No 9. Agrado porque el docente utilizara herramientas tecnológicas para resolver ejercicios o problemas matemáticos.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	0	0
Rara vez	0	0
Algunas veces	0	0
Frecuentemente	0	0
Siempre	134	100
Total	134	100%

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Estudiantes de Básica superior y Bachillerato de la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” (2021).

Gráfico No. 7: Agrado porque el docente utilizara herramientas tecnológicas para resolver ejercicios o problemas matemáticos.



Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Estudiantes de Básica superior y Bachillerato de la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” (2021).

Análisis de los resultados

En el gráfico 7 y en la tabla 9, los estudiantes encuestados en su totalidad señalan que le gustaría que el docente de matemática utilizara herramientas tecnológicas para resolver ejercicios o problemas matemáticos

De acuerdo a este resultado se puede sostener que a todos los estudiantes le gustaría aprender matemática con una metodología diferente a la tradicional, donde se utilice las herramientas tecnológicas en el desarrollo de los problemas y ejercicios matemáticos.

7. ¿Cree usted que con la utilización de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática, le permitirá mejorar el nivel de aprendizaje de esta asignatura?

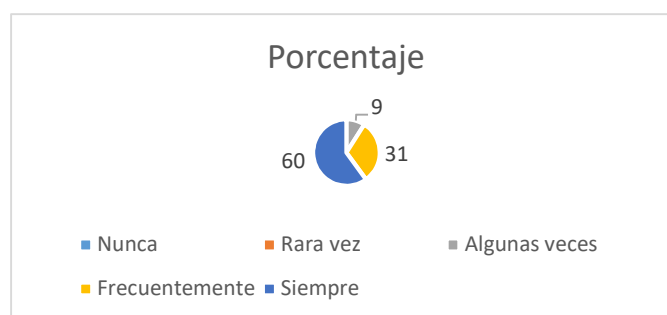
Tabla No 10: Utilización de herramientas tecnológicas para mejorar el nivel de aprendizaje.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	0	0
Rara vez	0	0
Algunas veces	12	9
Frecuentemente	42	31
Siempre	80	60
Total	134	100%

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Estudiantes de Básica Superior y Bachillerato de la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” (2021).

Gráfico No. 8: Utilización de herramientas tecnológicas para mejorar el nivel de aprendizaje.



Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Estudiantes de Básica superior y Bachillerato de la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” (2021).

Análisis de los resultados

En el gráfico 8 y en la tabla 10, el 9% de los estudiantes encuestados consideran que con la utilización de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática, le permitirá mejorar el nivel de aprendizaje de esta asignatura, mientras que el 31% señalan que frecuentemente y el 60% opinan que siempre.

Este resultado permite evidenciar la necesidad que tienen los estudiantes de aprender apoyados por herramientas tecnológicas, lo que significa que, si el docente utilizara las Tics en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, seguramente mejorará el nivel de aprendizaje.

8. ¿Utiliza algún programa informático de matemática en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos?

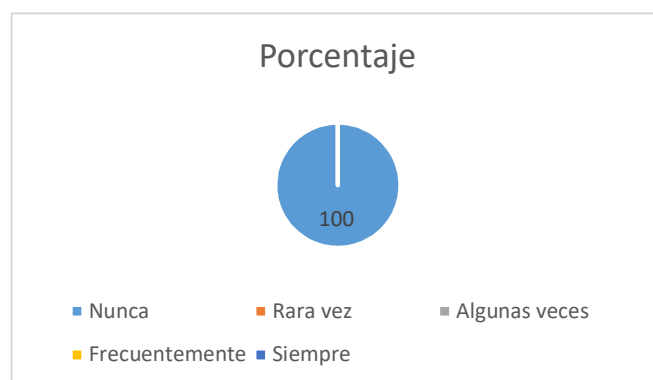
Tabla No 11. Utilización de programa informático de matemática.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	134	100
Rara vez	0	0
Algunas veces	0	0
Frecuentemente	0	0
Siempre	0	0
Total	134	100%

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Estudiantes de Básica Superior y Bachillerato de la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” (2021).

Gráfico No. 9: Utilización de programa informático de matemática.



Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Estudiantes de Básica Superior y Bachillerato de la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” (2021).

Análisis de los resultados

En el gráfico 9 y en la tabla 11, el 100% de los estudiantes señalan que nunca han utilizado programa informático de matemática en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos, lo que lleva a concluir que durante el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas solo se utilizan materiales como el texto, la tiza y el pizarrón.

9. ¿Conoce usted el manejo del programa Cymath?

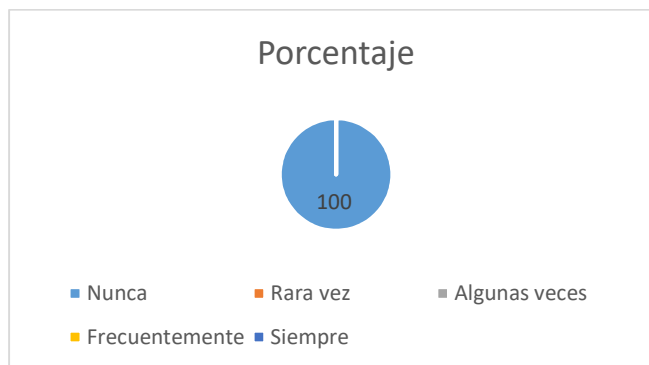
Tabla No 12. Manejo del programa Cymath.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	134	100
Rara vez	0	0
Algunas veces	0	0
Frecuentemente	0	0
Siempre	0	0
Total	134	100%

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Estudiantes de Básica Superior y Bachillerato de la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” (2021).

Gráfico No. 10: Manejo del programa Cymath



Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Estudiantes de Básica Superior y Bachillerato de la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” (2021).

Análisis de los resultados

En el gráfico 10 y en la tabla 12, el 100% de los estudiantes encuestados afirman que nunca han manejado el programa Cymath, concluyéndose que los estudiantes no han conocido ni utilizado este ni este, ni otro programa tecnológico en el aprendizaje de la matemática, lo que permite inferir que las clases de matemática se la realiza sin ayuda de las Tics y mucho menos con programas diseñado para la resolución de problemas matemáticos.

10. ¿Le gustaría aprender a utilizar el programa Cymath para resolver ejercicios y problemas sin ninguna dificultad?

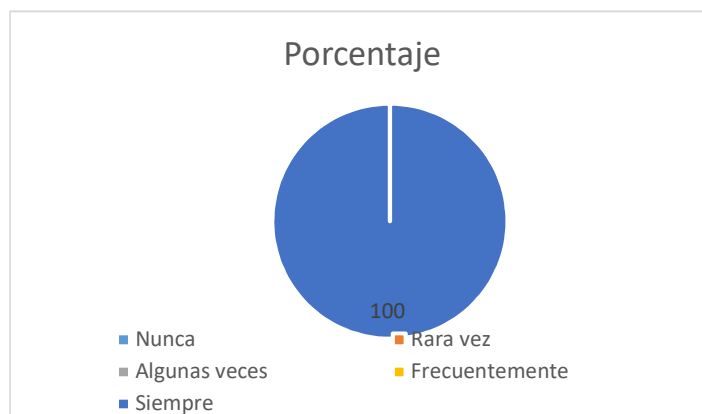
Tabla No 13. Satisfacción por aprender a utilizar el programa Cymath.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	0	0
Rara vez	0	0
Algunas veces	0	0
Frecuentemente	0	0
Siempre	134	100
Total	134	100%

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Estudiantes de Básica Superior y Bachillerato de la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” (2021).

Gráfico No. 11: Satisfacción por aprender a utilizar el programa Cymath.



Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Estudiantes de Básica Superior y Bachillerato de la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” (2021).

Análisis de los resultados

En el gráfico 11 y en la tabla 13, el 100% de los encuestados señalan que le gustaría aprender a utilizar el programa Cymath para resolver ejercicios y problemas matemáticos sin ninguna dificultad, puesto que, con la metodología utilizada hasta el momento, no han podido desarrollar las destrezas y habilidades matemáticas.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENTREVISTA APLICADA A TRES EXPERTOS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS.

1. ¿Participan activamente los estudiantes, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática?

Dos de los docentes entrevistados afirman que los estudiantes en pocas ocasiones participan activamente durante el proceso de enseñanza de la matemática, mientras que uno de ellos sostiene que habitualmente son contados los estudiantes que lo hacen y siempre son los mismos los que participan.

Este resultado permite inferir que los docentes de esta área no están utilizando una adecuada metodología que permita la participación activa de los estudiantes durante el desarrollo de la clase.

2. ¿Realiza trabajos en equipo con sus estudiantes durante el desarrollo de la clase de matemática?

Al respecto, los docentes entrevistados señalan que realizan trabajos en equipo, pero en pocas ocasiones, puesto que a través de las clases virtuales se les hace muy complicado realizar esta actividad.

Este resultado permite concluir que los docentes no están debidamente capacitados para utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de la matemática.

3. Considera usted que las actividades realizadas en clases les han permitido a los estudiantes desarrollar con facilidad ejercicios y problemas matemáticos?

Los docentes entrevistados señalan que ahora en tiempo de pandemia, donde las clases se la han venido desarrollando en forma virtual, es difícil apreciar si los estudiantes pueden desarrollar con facilidad ejercicios y problemas matemáticos, puesto que no sabemos si son ellos los que realizan las tareas en casa o se lo hacen algún familiar o amigos.

4. ¿Tienen dificultad sus estudiantes para resolver problemas matemáticos durante el desarrollo de la clase?

Al respecto, los docentes coinciden señalar que cuando las clases se dan en forma presencial se puede apreciar que a la mayoría de los estudiantes se les hace difícil realizar ejercicios y problemas matemáticos, pero que en la actualidad no se puede hacer una evaluación con precisión, que permite conocer a ciencia cierta si los estudiantes tienen dificultad sus estudiantes para resolver problemas matemáticos.

5. ¿Utiliza herramientas tecnológicas visuales o auditivas durante el desarrollo de la clase?

Los tres docentes entrevistados señalan en contadas ocasiones utilizan herramientas tecnológicas visuales o auditivas, puesto que la institución no cuenta con materiales tecnológicos para utilizarla en la enseñanza de la matemática.

6. ¿Desde su punto de vista, la utilización de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, permite una mayor participación por parte de los estudiantes en clase?

Los docentes entrevistados coinciden en señalar que, la utilización de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, permite una mayor participación por parte de los estudiantes en clase, ya que los motiva por aprender. De allí que, se puede concluir que las herramientas tecnológicas son apropiadas para desarrollar las habilidades matemáticas en los estudiantes.

7. ¿Desde su punto de vista, la utilización de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática, le permitirá mejorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes?

Los docentes coinciden en señalar que la utilización de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática, le permitirá mejorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes, siendo muy eficaces para incentivar la participación de todos ellos.

8. ¿Utiliza algún programa informático de matemática en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos?

Al respecto los tres docentes entrevistados señalan que nunca han utilizado programa informático en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos, puesto

que la institución no cuenta con las herramientas tecnológicas apropiadas para implementar algún programa en la enseñanza de la matemática.

9. ¿Conoces usted el manejo del programa Cymath?

Los tres docentes señalaron que desconocen el manejo del programa Cymath, ya que nunca han recibido ningún tipo de capacitación sobre el manejo de programas informáticos.

10. ¿Le gustaría utilizar el programa Cymath en la enseñanza de la matemática?

Los docentes entrevistados señalan que están dispuestos a capacitarse para utilizar el programa Cymath en las clases de matemática, puesto que de esta manera podrán utilizarlo con efectividad en la enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

CAPÍTULO III

PRODUCTO

Nombre de la propuesta:

Implementación de un aula virtual a través de Classroom para la ejecución de una guía de actividades que permita la aplicación Cymath en la enseñanza de la matemática, como refuerzo pedagógico en la resolución de ejercicios en los estudiantes de Básica Superior y Bachillerato de la Unidad Educativa Gabriela Mero Quijije.

Definición del tipo de producto:

La presente propuesta está basada en la implementación de un aula virtual para poner en práctica una guía de actividades donde se aplicará el programa Cymath como herramienta didáctica para la enseñanza de la matemática, específicamente en la resolución de ejercicios matemáticos. Para resolver los ejercicios de refuerzo, se utilizará el programa Cymath, que se encargará de explicarlos paso a paso con todos los procedimientos realizados, los mismos que serán utilizado para compararlo con los ejercicios resueltos por los estudiantes y poder visualizar la debilidad del aprendizaje en ellos, lo que permitirá una mejor comprensión de los procedimientos utilizados para obtener el resultado.

El impacto que genera la aplicación del programa Cymath en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática, se evidenciará en la motivación de los estudiantes al resolver ejercicios matemáticos con el apoyo de explicaciones de la docente a través del aula virtual Classroom, utilizando programas informáticos como Youtube, y específicamente el Cymath que mostrará el procedimiento que se realiza para obtener la respuesta al problema planteado. De esta manera la puesta en práctica de la guía de actividades será utilizada como un refuerzo académico que permitirá mejorar la interacción entre el estudiante y el docente y generar aprendizaje significativo.

Los beneficiarios directos de la implementación del aula virtual, para aplicar la guía de actividades serán los estudiantes y los docentes de Educación Básica

Superior y Bachillerato de la Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije”, de tal manera que el proceso para resolver ejercicios se convierta en una actividad creadora y puedan aplicarlos en los contextos de la vida cotidiana.

Objetivos:

Objetivo General

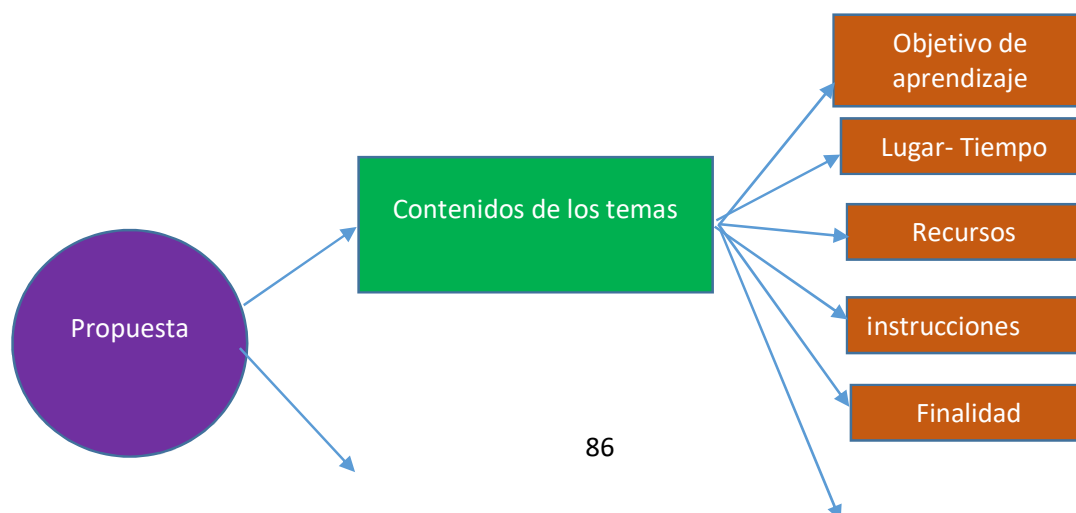
Implementar un aula virtual a través de Classroom para la ejecución de una guía de actividades que permita la aplicación del programa Cymath en la enseñanza de la matemática, como refuerzo pedagógico en la resolución de ejercicios en los estudiantes de Básica Superior y Bachillerato de la Unidad Educativa Gabriela Mero Quijije.

Objetivos Específicos.

- Identificar los procedimientos y elementos necesarios para la implementación del aula virtual Classroom y la aplicación del programa Cymath en la resolución de ejercicios matemáticos.
- Implementar la guía de actividades, propuesta en el aula virtual para los estudiantes de Educación General Básica Superior y Bachillerato y fortalecer las habilidades y el procedimiento lógico-secuencial.
- Incentivar la utilización de la guía de actividades y la aplicación del programa Cymath como herramienta pedagógica de refuerzo en el proceso de resolución de ejercicios matemáticos.

Estructura de la propuesta

La estructura de la propuesta se presenta en el siguiente gráfico, donde se puede identificar los temas a desarrollar y los contenidos.



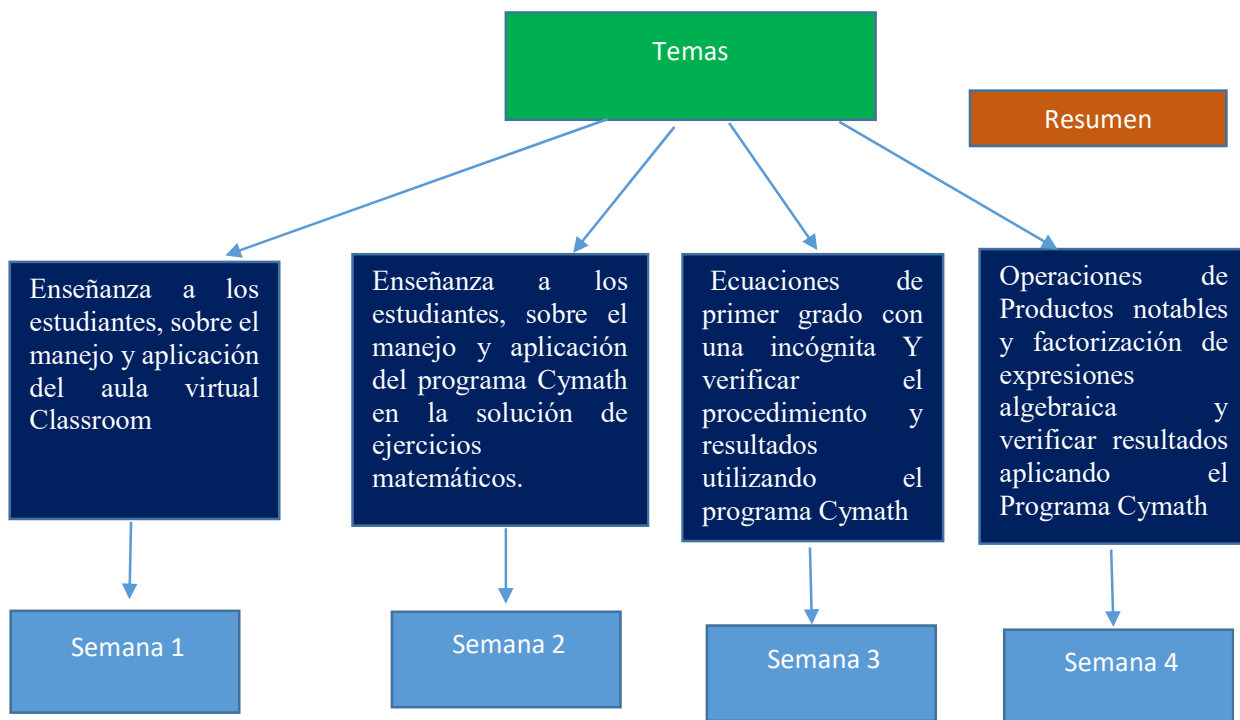


Gráfico N°12. Estructura de la propuesta
Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.
Fuente: Investigación propia (2021)

Implementación de un aula virtual a través de Classroom para la ejecución de una guía de actividades que permita la aplicación del programa Cymath en la enseñanza de la matemática, como refuerzo pedagógico en la resolución de ejercicios en los estudiantes de Básica Superior y Bachillerato de la Unidad Educativa Gabriela Mero Quijije.



Imagen N°1 Implementación del aula virtual a través de Classroom
Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra
Fuente: Classroom (2021)

CLASE 1

Desarrollo de los temas

Enseñanza a los estudiantes, sobre el manejo y aplicación del aula virtual Classroom para implementar una guía de actividades aplicar el programa Cymath para la enseñanza de la matemática.



Imagen N°2 Aula Virtual Classroom

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra

Fuente: Classroom (2021)

Objetivo de aprendizaje

Comprender el manejo y aplicación del aula virtual Classroom para implementar una guía de actividades aplicar el programa Cymath para la enseñanza de la matemática.

Información general del aula virtual

Lugar: Aula virtual Classroom (Diseñada por la docente).

Tiempo: 80 minutos (dos Periodos de Clase)

Recursos: Conexión a internet, Programa Cymath, Computadora, móvil, documentos compartidos.

Instrucciones:

Para realizar esta actividad, el docente debe estar debidamente preparado sobre la forma de ingresar y utilizar el aula virtual de Classroom para poder enseñar a los estudiantes el manejo de esta plataforma y poner en práctica una guía de actividades para solucionar problemas matemáticos a través del Cymath.

Finalidad:

Que los estudiantes utilicen el aula virtual Classroom para la aplicación del programa Cymath, como un recurso didáctico, en la resolución de ejercicios matemáticos.

Resumen

Para realizar esta actividad se debe contar con internet para que los estudiantes puedan conectarse al aula virtual y conocer su manejo y aplicación.

Actividades

1. Como primer paso la docente enviará anticipadamente vía correo electrónico a los estudiantes la forma para ingresar al aula virtual. A través de los siguientes pasos:

El estudiante deberá tener una cuenta de Gmail.

Se dirige en el buscador a **classroom.google.com** y dará clic en Iniciar sesión.

Inicia sesión con tu cuenta de Google

Asegúrate de iniciar sesión con la cuenta correcta

En la parte superior, haz clic en Unirse a clase.

Introduce el código de clase que te haya dado el profesor y haz clic en Unirme.

2. La docente se conectará al aula virtual a través de Classroom y los estudiantes ingresaran a través de un código enviado anticipadamente a cada uno de ellos.

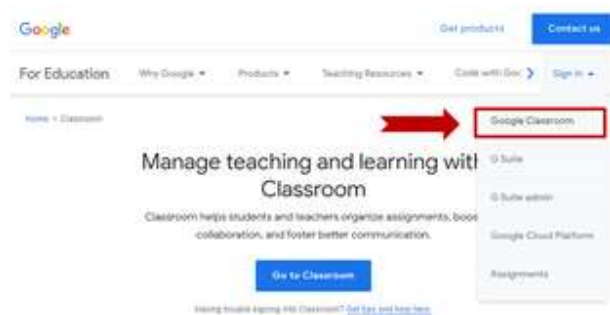


Imagen N°3 Aula Virtual a través del Classroom
Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra
Fuente: Classroom (2021)

3. Una vez ingresado en el aula virtual la docente explicará a los estudiantes la forma de utilizar esta plataforma mediante las siguientes actividades.
4. Al abrir Classroom, lo primero que verás es la página principal, también conocida como la página Clases. La página Clases tiene tres zonas principales:
 Zona de navegación principal: en ella encontrarás tus clases, tu calendario y la configuración de las notificaciones de Classroom.
 También puedes abrir la zona de navegación principal desde una clase y volver a la página Clases.
5. Banner: aquí están disponibles los ajustes y controles generales, incluida la Barra Google para cambiar a otras aplicaciones y cuentas de usuario.
6. Una lista de tus clases: verás todas las clases a las que te has unido y las clases a las que te ha invitado un profesor. Cada clase tiene una tarjeta con botones y enlaces. Después de unirse a una clase, la tarjeta de la clase incluye un enlace a Tu trabajo, un enlace a la carpeta de la clase y un botón de menú con opciones para mover la tarjeta o abandonar la clase.

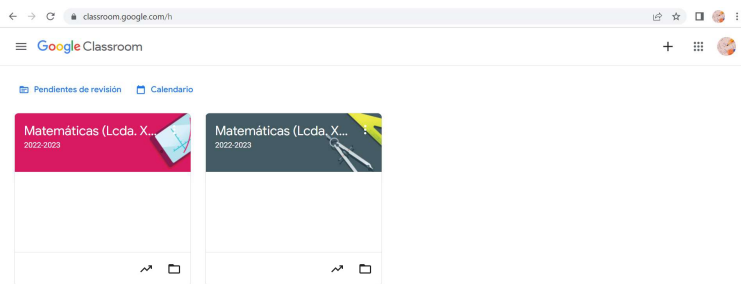


Imagen N°4 Lista de tus clases

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra

Fuente: Classroom (2021)

7. Dentro de cada clase hay tres zonas principales:

El Tablón: en él puedes publicar mensajes para la clase y consultar los avisos del profesor.

Nota: Los permisos de los alumnos para publicar en el Tablón dependen de los ajustes que configure el profesor.

La página Trabajo de clase: en ella encontrarás el trabajo que te haya asignado el profesor, como tareas, preguntas y cuestionarios, además de los trabajos que hayas enviado.

8. La página Personas: aquí encontrarás una lista de los profesores y de tus compañeros de clase. En función de cómo haya configurado Classroom tu centro educativo, es posible que puedas enviar correos electrónicos a tu profesor y a tus compañeros de clase desde esta página.

9. Puedes abrir una tarea o una pregunta en la página Trabajo de clase. De forma predeterminada, los elementos se muestran en vista contraída. Si filtras los trabajos de clase por temas, los elementos del tema se mostrarán en vista ampliada.

Abrir una tarea o una pregunta

1. Inicia sesión con la cuenta que utilizas para el centro educativo.

2. En la página Clases, ve a la clase que te interese y pulsa Intro. Accederás a la página Tablón de la clase.

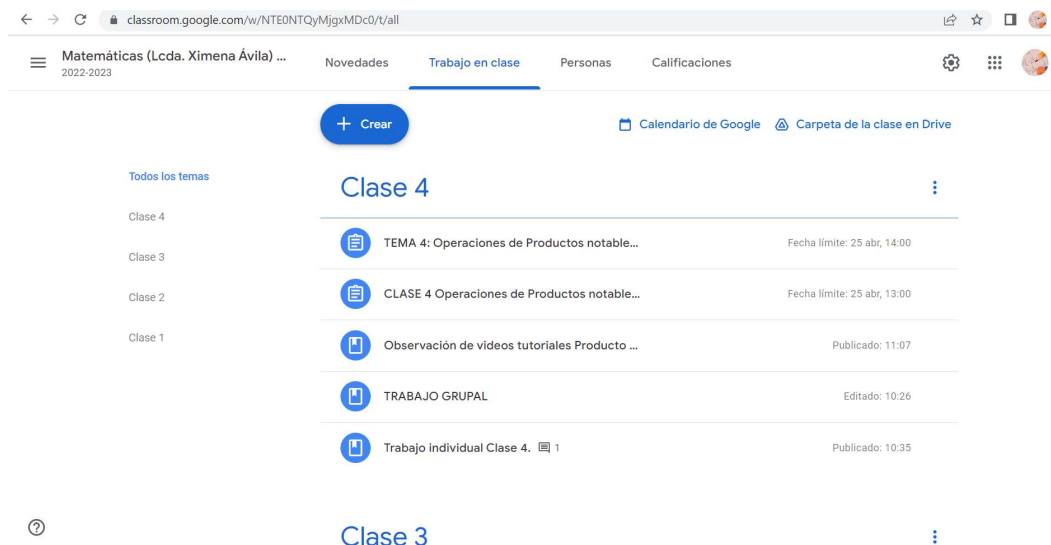


Imagen N°5 Trabajo de clases
Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra
Fuente: Classroom (2021)

3. En el menú de la pestaña de la clase, ve a Trabajo de clase y pulsa Intro. Accederás a la página Trabajo de clase.

4. (Opcional) Para filtrar los trabajos de clase por temas, ve al elemento de pestaña Todos los temas y haz clic en un tema de la lista para seleccionarlo. Solo se mostrarán los elementos del tema seleccionado en la página Trabajo de clase.

Nota: Para volver a la vista completa de la página Trabajo de clase, haz clic en el elemento de pestaña Todos los temas.

5. Ve a una tarea o pregunta y elige una opción:

6. Para abrir una tarea o una pregunta desde una vista ampliada, pulsa Intro después de seleccionar la tarea o pregunta en cuestión. Accederás a los detalles de la tarea o pregunta.

7. Para abrir una tarea o una pregunta desde una vista contraída, pulsa Intro y haz clic en Ver tarea o en Ver pregunta. Accederás a los detalles de la tarea o la pregunta.

Entregar una tarea

1. En los detalles de la tarea, consulta las instrucciones que haya añadido tu profesor.
2. (Opcional) Si tu profesor ha incluido un archivo adjunto con tu nombre, como una hoja de trabajo, es una copia personal en la que puedes trabajar. Sigue estos pasos:
3. Desplázate hasta el archivo adjunto con tu nombre y pulsa Intro para abrirlo. Tu copia personal del archivo adjunto se abrirá en una pestaña nueva. Nota: El archivo adjunto también incluirá el botón Quitar. Si haces clic en Quitar, recuerda seleccionar también Crear una copia para obtener otra copia en la que poder trabajar.
4. Completar tu copia personal del trabajo
5. En tu copia del trabajo, ve al botón Entregar y pulsa Intro, o vuelve a los detalles de la tarea y haz clic en Entregar.
6. (Opcional) Para añadir archivos adjuntos a la tarea, en los detalles de la tarea, ve al elemento de menú Añadir o crear y pulsa Intro. A continuación, adjunta o crea los archivos y haz clic en Entregar.
7. (Opcional) Si no necesitas adjuntar ningún trabajo, en los detalles de la tarea, ve al botón Marcar como tarea completada y pulsa Intro.

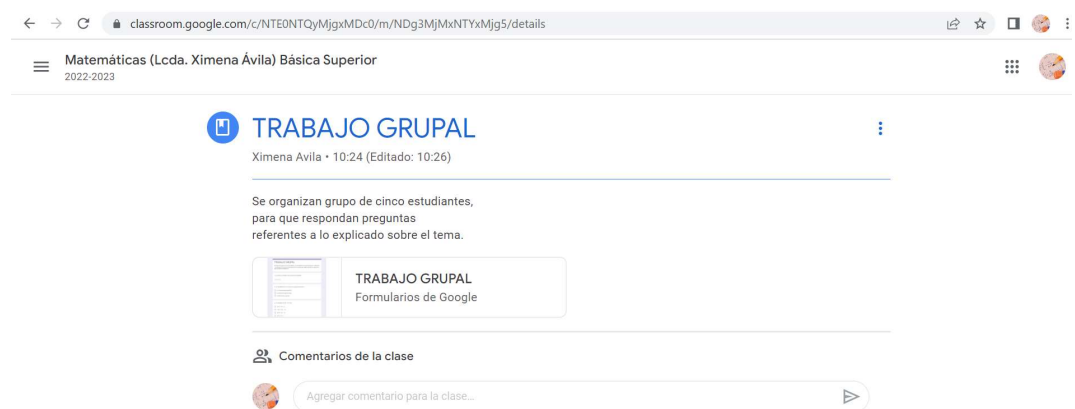


Imagen N°6 Entrega de una tarea
Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra
Fuente: Classroom (2021)

Entregar una pregunta

1.El profesor puede asignar una pregunta de respuesta corta o una pregunta con varias opciones. En las preguntas de respuesta corta, debes escribir tu respuesta. En las preguntas con varias opciones, debes seleccionar una de ellas. En función de cómo haya configurado el profesor la pregunta, quizá puedas abrir un resumen de cómo han respondido tus compañeros de clase.

2.En los detalles de la pregunta, consulta las instrucciones que haya añadido tu profesor.

3.(Opcional) Para responder a una pregunta de respuesta corta, en los detalles de la pregunta, ve al cuadro de texto Escribe tu respuesta, redacta la respuesta y haz clic en el botón Entregar.

4.(Opcional) Para responder a una pregunta con varias opciones, en los detalles de la pregunta, ve al botón de selección de la respuesta, pulsa Intro y, a continuación, haz clic en el botón Entregar.

Nota: Recuerda comprobar que tu opción esté seleccionada.

5.La docente despeja duda de los estudiantes

PLANIFICACIÓN					
DATOS INFORMATIVOS			ORGANIZACIÓN DE LA CLASE		
Tema: Enseñanza a los estudiantes, sobre el manejo y aplicación del aula virtual Classroom para implementar una guía de actividades aplicar el programa Cymath para la enseñanza de la matemática. Año: 2022. Docente: Ximena Alejandra Ávila Burgos.			Duración: 2 (horas) Metodología: Aprendizaje significativo, ciclo de aprendizaje e investigación.		
OBJETIVO: Comprender el manejo del aula virtual en Classroom.					
PROCESO DIDÁCTICO					
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	CONTENIDOS	ACTIVIDAD	RECURSOS	EVALUACIÓN	
				INDICADOR	TÉCNICAS
Determinar la importancia del aula virtual Classroom. Conocer el manejo y uso del aula virtual Classroom.	Manejo y aplicación del aula virtual Classroom. Aplicación del aula virtual Classroom para implementar una guía de actividades.	ANTES DE LA CLASE: Conocimiento previo del concepto aula virtual.	Tecnológicos: Computadora, equipo audiovisual Plataformas: Aula virtual Classroom y Cymath.	Manejo y aplicación del aula virtual Classroom.	Ejercicios Prácticos: Trabajo individual.

		DURANTE LA CLASE: Ejercicios prácticos, trabajos individuales.			
BIBLIOGRAFÍA:	https://support.google.com/edu/classroom/answer/6084551?hl=es				
Elaborado		Revisado		Aprobado	
Docente:	Ximena Alejandra Ávila Burgos	Nombre:		Nombre:	

CLASE 2

Desarrollo de los temas

Enseñanza a los estudiantes, sobre el manejo y aplicación del programa Cymath en la solución de ejercicios matemáticos.

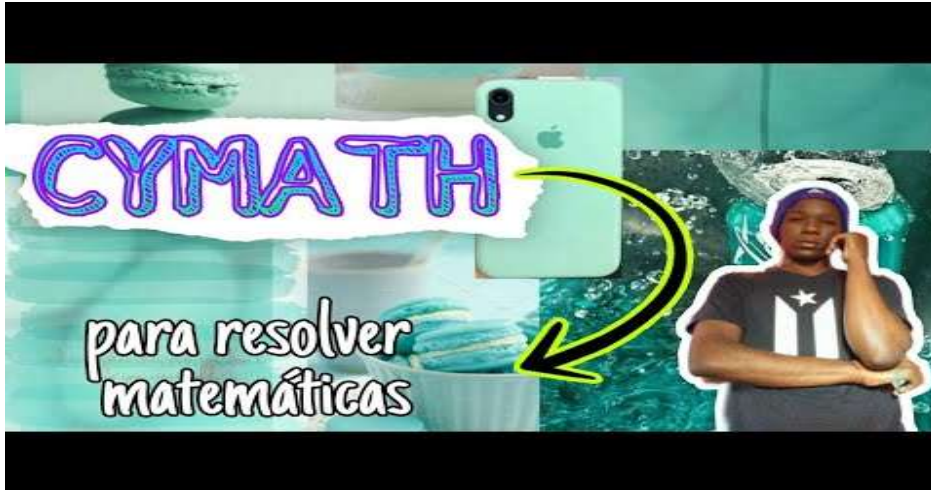


Imagen N°7 Cymath

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra

Fuente: Unidad Educativa Gabriela Mero Quijije (2021)

Objetivo de aprendizaje

Comprender el manejo del Programa Cymath para la solución de ejercicios matemáticos.

Información general del aula virtual

Lugar: Aula virtual Classroom (Diseñada por la docente).

Tiempo: 80 minutos (dos Periodos de Clase)

Recursos: Conexión a internet, Programa Cymath, Computadora, móvil, documentos compartidos.

Instrucciones:

Para realizar esta actividad, el docente debe estar debidamente preparado sobre la forma de ingresar y utilizar el programa Cymath y de esta manera poder enseñarles a los estudiantes el manejo de este solucionador de problema y utilizarlo como recurso didáctico para comprobar el procedimiento y la solución al ejercicio planteado y realizar la respectiva retroalimentación.

Finalidad:

Que los estudiantes utilicen el programa Cymath, como un recurso didáctico, para comprobar el procedimiento y el resultado al problema planteado.

Resumen

Para realizar la enseñanza sobre el manejo y aplicación del programa Cymath en la solución de ejercicios matemáticos, se debe contar con internet para que los estudiantes puedan conectarse al aula virtual a través del Classroom donde se les explica el procedimiento para ingresar al Software Cymath y los pasos para resolver los ejercicios planteados.

Actividad

1. Como primer paso, la docente se conectará al aula virtual a través de classroom y los estudiantes ingresaran a través de un código enviado anticipadamente a cada uno de ellos.
2. Una vez que se encuentran la docente y los estudiantes al aula virtual, se le dará la bienvenida a cada uno de ellos manifestando la importancia de utilizar el aula virtual en la enseñanza de las matemáticas. De esta manera la docente realizará una introducción del programa Cymath y enseñará a los estudiantes la manera de descargarlo y cómo utilizarlo para resolver problemas matemáticos, haciendo una pequeña explicación de las ventajas al utilizar el programa. El procedimiento explicado constara de los siguientes pasos:
3. Se descarga la apk de Cymath a través del siguiente link <https://appparapc.com/apk/219197/> . Le damos clic en el botón azul que dice descargar apk, tal como se observa en la siguiente figura.

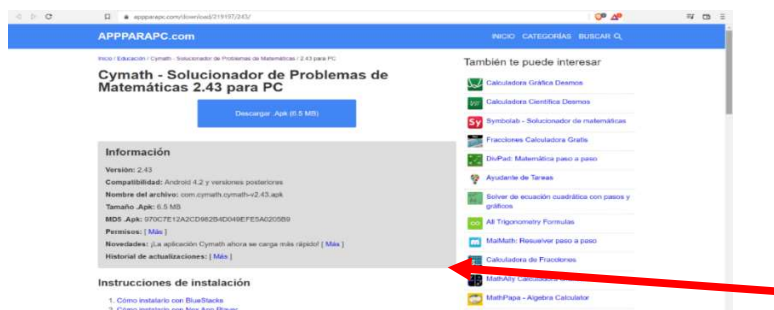


Imagen No 8 (Ventana para descargar apk)

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.
Fuente: Cymath (2021)

4. Se escoge la ruta de ubicación donde queremos guardar el archivo, tal como se observa en la siguiente imagen.

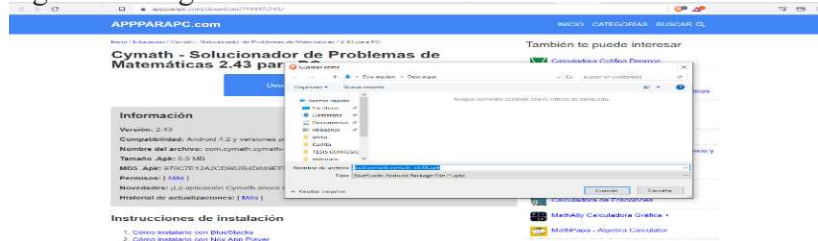


Imagen No 9 (Ruta de ubicación para guardar archivo)
Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.
Fuente: Cymath (2021)

5. Seguidamente, se procede a la instalación del Programa Cymath a través del siguiente procedimiento.

6. En primer lugar, se debe instalar el software Bluestacks en su computadora o computadora portátil, para lo cual abrimos navegador de preferencia y escribimos descargar_BlueStacks.

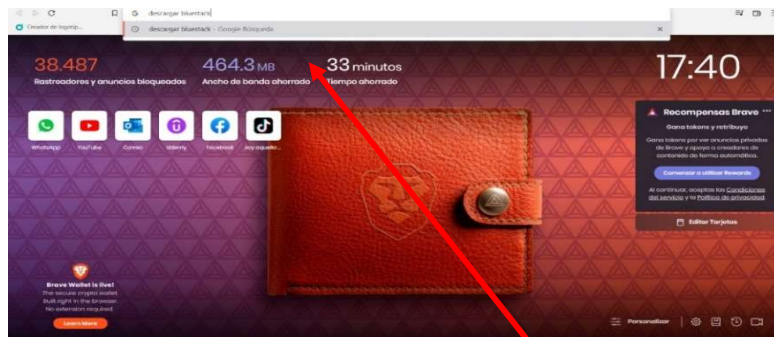


Imagen No 10 (Ventana para instalar Bluestacks)
Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.
Fuente: Cymath (2021)

7. Inmediatamente se nos abrirá la página oficial de bluestacks.



Imagen No 11 (Página oficial de Bluestacks)
Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.
Fuente: Cymath (2021)

8. Escogemos descargar bluestacks 5 y se nos abrirá automáticamente una ventana con la opción de escoger ubicación o destino.

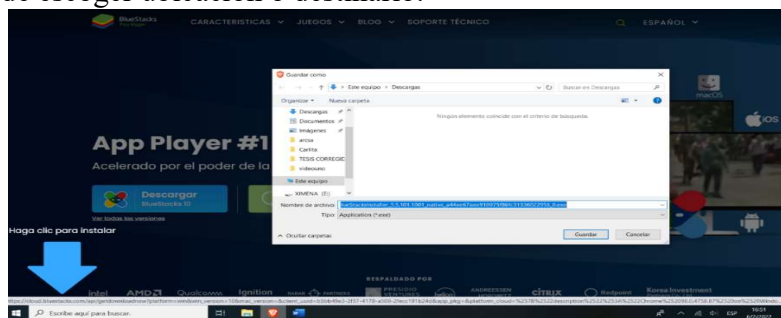


Imagen No 12 (Destinario de Bluestacks)
Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.
Fuente: Cymath (2021)

9. Al aceptar la ubicación para guardar el archivo, cuando esté completo el archivo aparecerá en la parte izquierda del escritorio para ejecutar con dos clics.



Imagen No 13 (Ejecutador de Bluestacks)
Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra
Fuente: Cymath (2021)

10. Al dar dos clics sobre el archivo descargado, automáticamente comenzará los permisos de instalación.

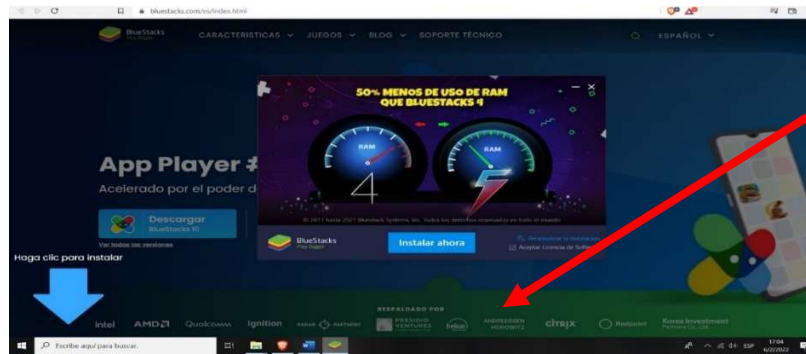


Imagen No 14 (Instalación de Bluestacks)
Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.
Fuente: Cymath (2021)

11. Al dar clic en instalar ahora, comenzará a instalar instancias y archivos faltantes.

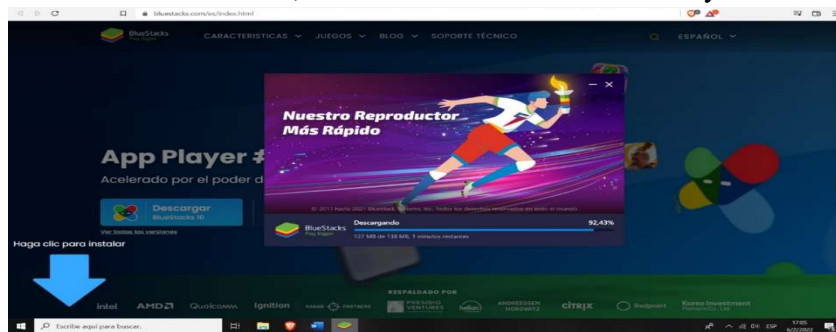


Imagen No 15 (Instalación de archivo faltante)
Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.
Fuente: Cymath (2021)

12. Cuando se termina de instalar el programa automáticamente éste se abre.



Imagen No 16 (Bienvenida de Bluestacks)
Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.
Fuente: Cymath (2021)

13. Seguidamente damos clic en extraer apk.



Imagen No 17 (Extracción de la apk)
Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.
Fuente: Cymath (2021)

14. Inmediatamente se nos abrirá una ventana para buscar la ubicación de la apk que descargamos de Cymath.

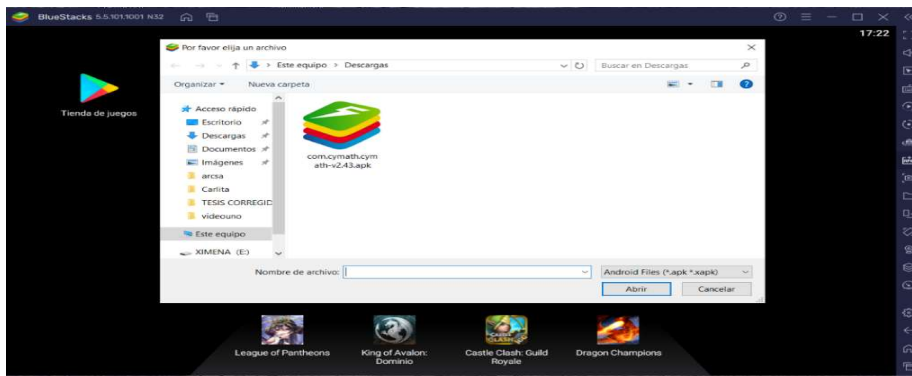


Imagen No 18 (Ubicación de la apk Cymath)
Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.
Fuente: Cymath (2021)

15. Elegimos la apk descargada y le damos dos clics, automáticamente se descargará el programa, sin pedirnos permiso.

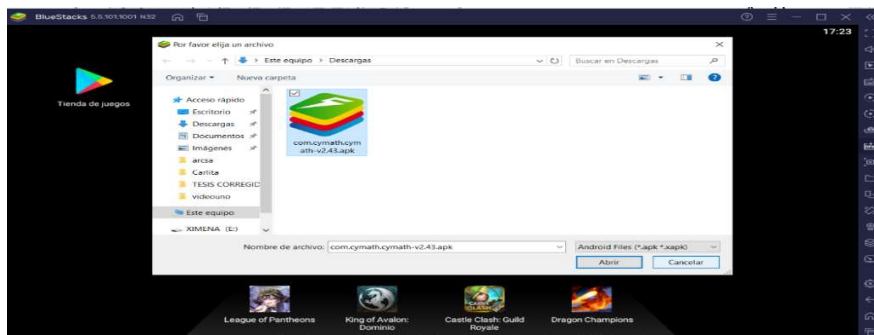


Imagen No 19 (Descarga de Cymath)

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Cymath (2021)

16. Automáticamente el programa descargado se pondrá en la pantalla principal de nuestro bluestacks.

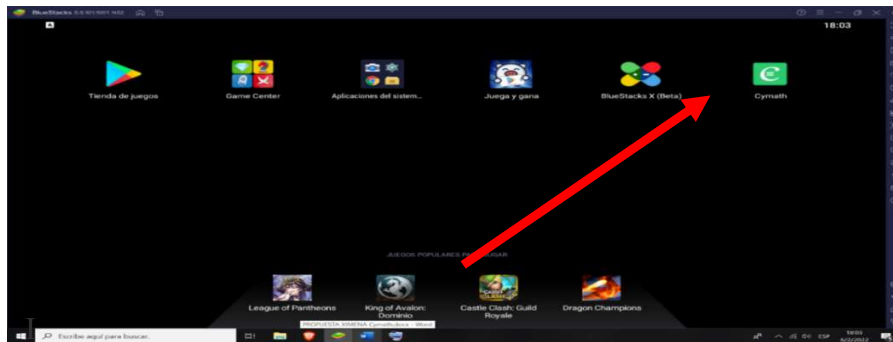


Imagen No 20 (Cymath instalado)

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Cymath (2021)

17. Una vez descargado el Programa le damos dos clics a Cymath y se nos abrirá el programa.

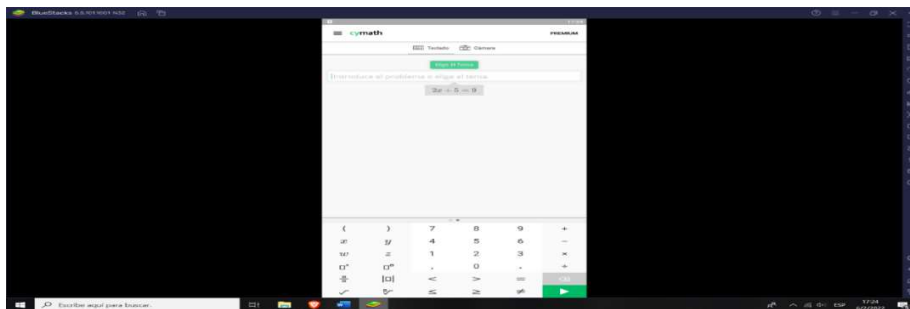


Imagen No 21 (Solucionador de Cymath)

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Cymath (2021)

Una vez explicado los pasos a seguir para instalar y aplicar el programa Cymath en la resolución de ejercicios matemáticos la docente explica mediante la resolución de ejercicios práctico la aplicación de este programa, donde se utilizarán los siguientes ejercicios.

Realizar la siguiente suma de fracciones:

$$1) 3 + \frac{7}{4} + 2 + \frac{8}{7}$$

Se escribe el ejercicio en el buscador de la aplicación, tal como aparece en el siguiente cuadro.

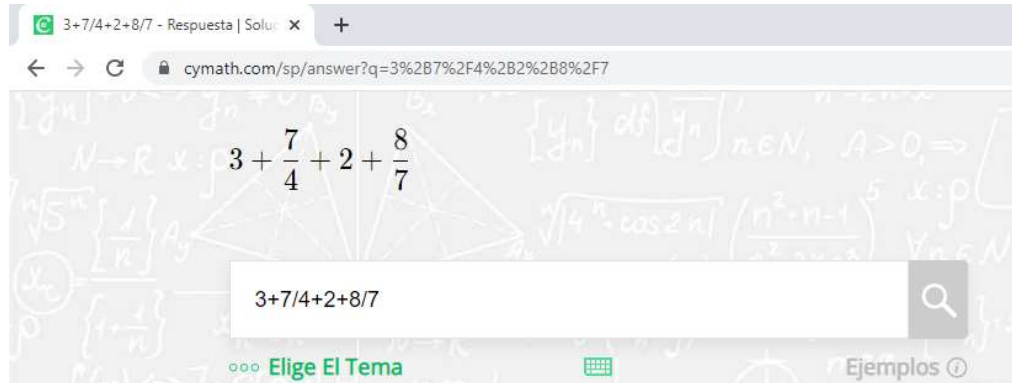


Imagen No 22 (Buscador de Cymath)

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Cymath (2021)

Luego se da clic en buscar y se despliega el ejercicio resuelto con todos los procedimientos paso a paso.



5 Une los denominadores.

$$5 + \frac{49 + 32}{28}$$

6 Simplifica.

$$5 + \frac{81}{28}$$

7 Convierte $\frac{81}{28}$ en una fracción mixta.

$$5 + 2\frac{25}{28}$$

8 Simplifica.

$$7\frac{25}{28}$$

Hecho ✓
Forma Decimal: 7.892857

Imagen No 23 (Ejercicio resuelto con Cymath)

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Cymath (2021)

2. HALLAR EL MAXIMO COMUN DIVISOR DE 16,8 Y 36

El procedimiento es igual al ejercicio anterior:

Para hallar el MCD se lo puede hacer por dos procedimientos:

1. Por listados de factores

MCD de 16,8,36 - Respuesta | So | +

cymath.com/sp/answer?q=gcf%2816%2C8%2C36%29

16, 8, 36

GCF 16 8 36

Elige El Tema Ejemplos

Método 1: Listado de Factores

1 Haz una lista de los factores de cada número.

Factores de 16 : 1, 2, 4, 8, 16
Factores de 8 : 1, 2, 4, 8
Factores de 36 : 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36

2 Encuentra el número más grande que comparten todas las filas anteriores. Este es el MCD.

MCD = 4

Imagen No 24 (Listado de factores)

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Cymath (2021)

Por factores primos

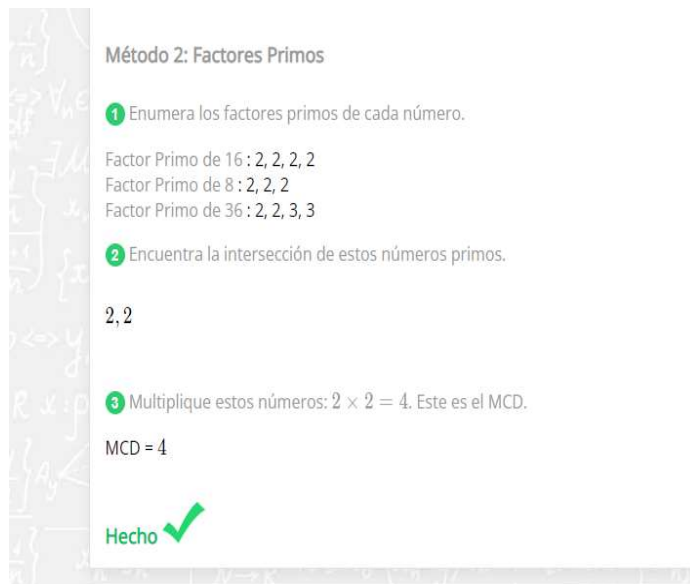


Imagen No 25 (Factores primos)

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra.

Fuente: Cymath (2021)

Luego que la docente ha explicado el procedimiento para la aplicación del programa Cymath, los estudiantes serán evaluados de forma individual resolviendo los siguientes ejercicios.

Resolver los siguientes ejercicios suma de fracciones utilizando el programa Cymath.

1.- $2/3 + 4/3 + 5/3$

2.- $5/2 + 7/4 + 3/8 + 5/12$

PLANIFICACIÓN					
DATOS INFORMATIVOS			ORGANIZACIÓN DE LA CLASE		
Tema: Enseñanza sobre el manejo y aplicación del programa Cymath en la solución de ejercicios matemáticos. Año: 2022. Docente: Ximena Alejandra Ávila Burgos.			Duración: 2 (horas) Metodología: Aprendizaje significativo, ciclo de aprendizaje e investigación.		
OBJETIVO: Comprender el manejo del Programa Cymath para la solución de ejercicios matemáticos.					
PROCESO DIDÁCTICO					
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	CONTENIDOS	ACTIVIDAD	RECURSOS	EVALUACIÓN	
				INDICADOR	TÉCNICAS
Determinar la importancia del programa Cymath en la resolución de ejercicios matemáticos. Conocer el manejo y uso del programa Cymath para resolver ejercicios matemáticos.	Instalación del programa Cymath. Aplicación del programa Cymath en la resolución de ejercicios matemáticos. Resolución de ejercicios.	ANTES DE LA CLASE: Ingreso al aula virtual Video sobre el programa Cymath. DURANTE LA CLASE:	Tecnológicos: Computadora, equipo audiovisual Plataformas: Aula virtual Classroom y Cymath.	Aplica el uso del programa Cymath en la resolución de ejercicios matemáticos.	Ejercicios Prácticos: Trabajo individual.

		Ejercicios prácticos, trabajos individuales			
BIBLIOGRAFÍA :	https://www.cymath.com/sp/ https://www.youtube.com/watch?v=JFivfxdpKBI				
Elaborado		Revisado		Aprobado	
Docente:	Ximena Alejandra Ávila Burgos	Nombre:		Nombre:	

CLASE 3

Ecuaciones de primer grado con una incógnita y verificar el procedimiento y resultados utilizando el programa Cymath.



Imagen N° 26 Ecuaciones de primer grado con una incógnita

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra

Fuente: Cymath (2021)

Objetivo de aprendizaje

Realizar ejercicios de ecuaciones de primer grado con una incógnita.

Información general del aula virtual

Lugar: Aula virtual Classroom (Diseñada por la docente).

Tiempo: 80 minutos (dos periodos de clase)

Recursos: You Tube, Cymath, conexión a internet. documentos compartidos, formulario en google forms.

Instrucciones:

Para el desarrollo de esta actividad, la docente mediante ejemplo y utilizando un video tutorial explicará los procedimientos para resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita. Los procedimientos realizados y el resultado obtenido en la solución de ecuaciones de primer grado, serán verificados utilizando el programa Cymath.

Finalidad:

Que los estudiantes utilicen adecuadamente los procedimientos para resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita, de tal manera que el procedimiento

realizado y el resultado obtenido pueda comprobarse mediante la aplicación de Cymath.

Resumen

Para el desarrollo de la enseñanza de ecuaciones de primer grado con una incógnita, se mostrará un video tutorial con todas las explicaciones para resolver esta clase de ejercicios. El docente deberá revisar los procedimientos y el resultado de los ejercicios propuesto de cada uno de los estudiantes para conocer en qué punto existe debilidad en el aprendizaje de los estudiantes. Acto seguido el docente utilizará el programa Cymath donde se mostrará paso a paso el procedimiento y la solución del ejercicio planteado, para que los estudiantes observen los errores que se han cometido y realizar la respectiva retroalimentación.

Actividades

1. Ingreso al aula virtual Classroom por parte de la docente y estudiantes.
2. La docente explica que el programa Cymath se utilizará como refuerzo a las explicaciones realizada en la solución de ejercicios de ecuaciones de primer grado con una incógnita, para comparar el procedimiento realizado por los estudiantes con el de Cymath.
3. Se presenta un video tutorial con el contenido de la clase donde se explica cada paso que se debe dar para resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita. El video se puede encontrar en el siguiente link <https://www.youtube.com/watch?v=IHblqjW8RY8>.
4. Una vez que los estudiantes han observado el video tutorial, la docente explica la resolución de ejercicios paso a paso con los procedimientos que se debe seguir para resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita utilizando el siguiente link. <https://www.problemasyecuaciones.com/Ecuaciones/primer-grado/ecuaciones-primer-grado-resueltas-fracciones-parentesis-solucion.html>

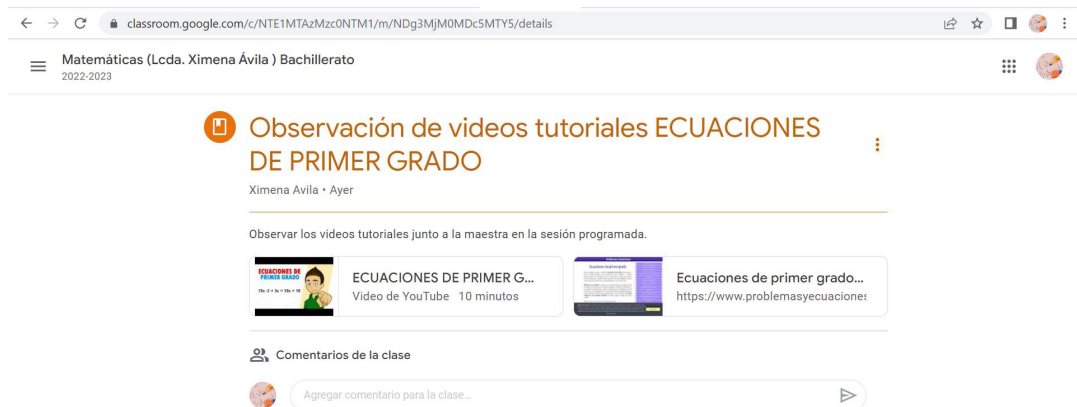


Imagen N° 27 Observación de videos tutoriales
Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra
Fuente: Classroom (2021)

5. La docente motiva a los estudiantes a la participación activa de cada uno de ellos y respondan preguntas sobre el video tutorial.

6. Se organizan grupo de cinco estudiantes con la finalidad de responder preguntas referentes a lo expuesto en el video, para luego presentar las respuestas ante sus demás compañeros.

Las preguntas se presentan como parte de la evaluación de los estudiantes. Las cuales esta subidas al aula virtual y deberán ser resueltas.

Las preguntan serán las siguientes.

1. ¿Qué entienden por ecuación de primer grado?
2. ¿Qué significa si se obtiene una igualdad siempre falsa, como 2 es igual a 3?
3. ¿Si el coeficiente de la incógnita es un número que la multiplica, cómo pasa otro miembro?
4. ¿Cuál es la solución de la siguiente ecuación?
 $3x=-2$

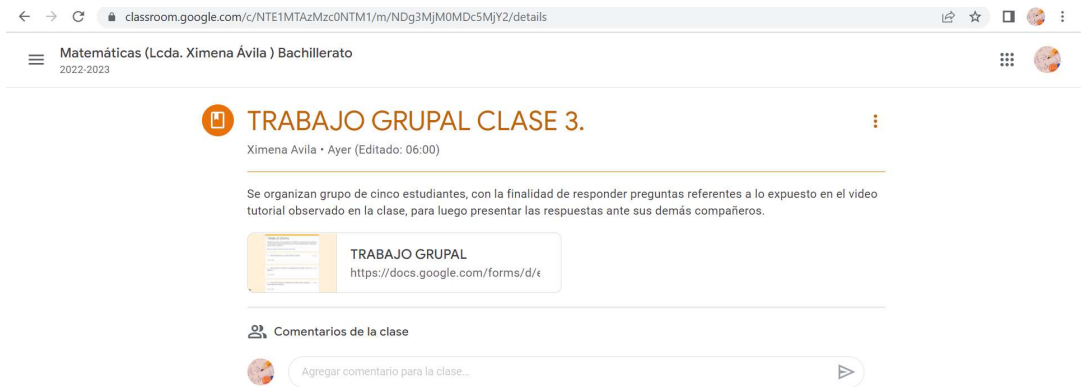


Imagen N° 28 Trabajo grupal clase 3.
Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra
Fuente: Classroom (2021)

7. Los estudiantes resuelven ejercicios individuales.

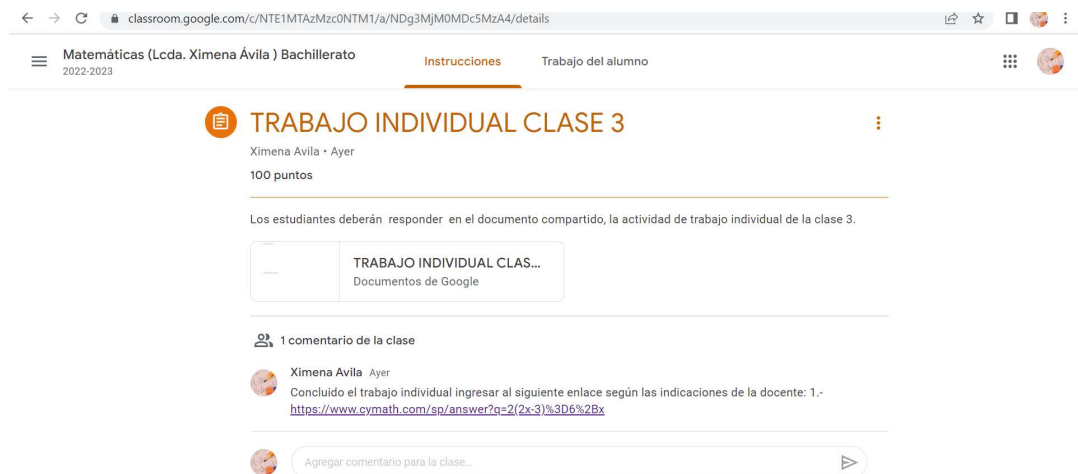


Imagen N° 29 Trabajo individual clase 3.
Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra
Fuente: Classroom (2021)

EJERCICIOS PARA ESTUDIANTES DE BÁSICA SUPERIOR

Realizar los siguientes ejercicios de Ecuaciones.

1: $3+3x-1=x+2+2x$

2: $2(1+2x)=10$

EJERCICIOS PARA ESTUDIANTES DE BACHILLERATO

1: $2(2x-3)=6+x$

2: $4(x-10)=-6(2-x)-6x$

8. Los estudiantes deberán colocar las respuestas en la actividad de clase.
9. La docente revisa los ejercicios resueltos por los estudiantes y realiza las debidas observaciones del caso.
10. La docente explica que van a resolver los mismos ejercicios utilizando Cymath, para que observen los errores cometidos en la solución.
11. Se utiliza Cymath para resolver los ejercicios planteados, de acuerdo a la enseñanza de la clase anterior.
12. Se compara los dos procedimientos y resultados y se realiza la respectiva retroalimentación.

PLANIFICACIÓN					
DATOS INFORMATIVOS			ORGANIZACIÓN DE LA CLASE		
Tema: Desarrollo de la temática “ecuaciones de primer grado con una incógnita y verificar el procedimiento y resultados utilizando el programa Cymath”. Año: 2022. Docente: Ximena Alejandra Ávila Burgos.			Duración: 2 (horas) Metodología: Aprendizaje significativo, ciclo de aprendizaje e investigación.		
OBJETIVO: Desarrollar ecuaciones de primer grado con una incógnita y verificar el procedimiento y resultados utilizando el programa Cymath.					
PROCESO DIDÁCTICO					
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	CONTENIDOS	ACTIVIDAD	RECURSOS	EVALUACIÓN	
				INDICADOR	TÉCNICAS
Determinar la importancia de la resolución de ecuación de primer grado con una incógnita. Identificar las ecuaciones de	Ecuaciones de primer grado con una incógnita. Resolución de ejercicios.	ANTES DE LA CLASE: Video sobre ecuaciones de primer grado con una incógnita.	Tecnológicos: Computadora, equipo audiovisual Plataformas: Aula virtual Classroom y Cymath.	Aplica el uso del programa Cymath en la resolución de ecuaciones de primer	Ejercicios Prácticos : Trabajo grupal.

<p>primer grado con una incógnita. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita.</p>		<p>DURANTE LA CLASE: Ejercicios prácticos, trabajos grupales y trabajos individuales.</p>		<p>grado con una incógnita.</p>	<p>Trabajo individual.</p>
<p>BIBLIOGRAFÍA:</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=IHblqjW8RY8 https://www.problemasyeecuaciones.com/Ecuaciones/primer-grado/ecuaciones-primer-grado-resueltas-fracciones-parentesis-solucion.html</p>				
<p>Elaborado</p>		<p>Revisado</p>		<p>Aprobado</p>	
<p>Docente:</p>	<p>Ximena Alejandra Ávila Burgos</p>	<p>Nombre:</p>		<p>Nombre:</p>	

Clase 4

Desarrollo de la temática “Operaciones de Productos notables y factorización de expresiones algebraica y verificar resultados aplicando el Programa Cymath”

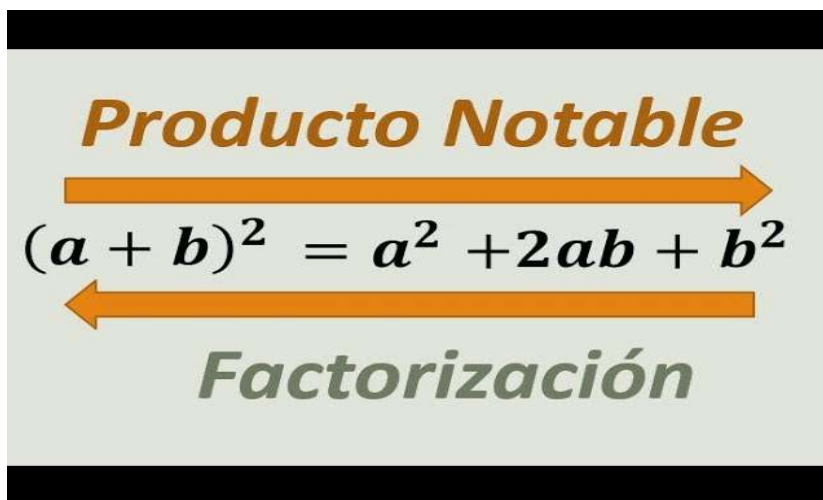


Imagen N° 30 Producto Notable

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra

Fuente: You Tube (2021)

Objetivo de aprendizaje

Realizar ejercicios de productos notables y factorización y verificar procedimientos y resultados utilizando el Programa Cymath.

Información general del aula virtual

Lugar: Aula virtual Classroom (Diseñada por la docente).

Tiempo: 80 minutos (dos periodos de clase)

Recursos:

You Tube, Cymath, conexión a internet, documentos compartidos, formulario en google forms.

Instrucciones:

Para el desarrollo de esta actividad, la docente utilizará las mismas estrategias que la clase anterior. Iniciaré presentando un video tutorial en YouTube, luego la docente explicará la clase y los estudiantes resolverán ejercicios y los comparará con el procedimiento y resultado encontrado, utilizando Cymath.

Finalidad:

Que los estudiantes desarrollen las habilidades para desarrollar ejercicios de productos notables y factorización, de manera que el procedimiento realizado y el resultado obtenido en la resolución de ejercicios pueda comprobarse mediante la aplicación del programa Cymath, el cual será utilizado como estrategia de retroalimentación.

Resumen

Para desarrollar esta actividad, la docente utilizará herramientas Virtuales de enseñanza -aprendizaje como el aula virtual, YouTube, y el programa Cymath que permitirá a la docente cumplir con el objetivo de la clase. Junto YouTube se utilizará haciendo uso de un video tutorial, con la explicación detallada de los productos notables y factorización. Seguidamente la docente invitará a los estudiantes a realizar ejercicios en papel y lápiz, cuyos resultados y procedimientos serán analizados y comparados con los resultados obtenidos haciendo uso del programa Cymath y realizar la respectiva retroalimentación.

Actividades

- 1.- Ingreso al aula virtual Classroom por parte de la docente y estudiantes.
2. La docente nuevamente explicará que el programa Cymath se utilizará como una estrategia de refuerzo a las explicaciones realizada en la solución de ejercicios, para comparar el procedimiento realizado por los estudiantes con el que nos brinda el programa Cymath.
3. Se presenta un video tutorial sobre el contenido de la clase, el cual se puede encontrar en el siguiente link:
<https://www.youtube.com/watch?v=4e5v5dQfA5I>
4. La docente explica la resolución de ejercicios con los procedimientos que se debe seguir para resolver ejercicios de productos notables y factorización, para lo cual utiliza los siguientes links. <https://www.todamateria.com/productos-notables/>;
<https://mathblas.com/algebra/factorizacion-con-ejercicios-resueltos/>
4. La docente motiva a los estudiantes a la participación activa de cada uno de ellos y respondan preguntas sobre el tema.

5. Se organizan grupo de cinco estudiantes para que respondan preguntas referentes a lo explicado sobre el tema. La docente responderá a cada una de las inquietudes que planteen cada grupo.

Responder las siguientes preguntas.

1. ¿Cuál es el concepto de productos notables?
2. ¿El resultado de un binomio al cuadrado se llama?:
 - a) Trinomio cuadrado perfecto
 - b) Trinomio de segundo grado.
 - c) Diferencia de cuadrado.
3. El resultado de $(4x - 4)^2$ es:

$$16x^2 - 32x + 16$$

$$-16x^2 + 32x - 16$$

$$16x^2 + 32x - 16$$

$$16x^2 - 32 - x$$

The screenshot shows a Google Classroom interface. At the top, the browser address bar displays the URL: classroom.google.com/c/NTE1MTAzMzc0NTM1/m/NDg3MjM0MDg5NTI4/details. Below the address bar, the page title is 'Matemáticas (Lcda. Ximena Ávila) Bachillerato' with the year '2022-2023'. The main heading of the assignment is 'TRABAJO GRUPAL CLASE 4' by 'Ximena Ávila · Ayer'. The description reads: 'Se organizan grupo de cinco estudiantes, para que respondan preguntas referentes a lo explicado sobre el tema.' Below the description, there is a card for 'TRABAJO GRUPAL CLASE 4' which is a 'Formularios de Google' assignment. At the bottom, there is a 'Comentarios de la clase' section with a text input field containing the placeholder 'Agregar comentario para la clase...' and a submit button.

Imagen N° 31 Trabajo grupal clase 4.

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra

Fuente: Classroom (2021)

5. Los estudiantes resuelven ejercicios individuales.
6. La docente explica que van a resolver los mismos ejercicios utilizando Cymath, para que observen los errores cometidos en la solución.

7. Se utiliza Cymath para resolver los ejercicios planteados.
8. Se compara los dos procedimientos y resultados, se realiza la respectiva retroalimentación.

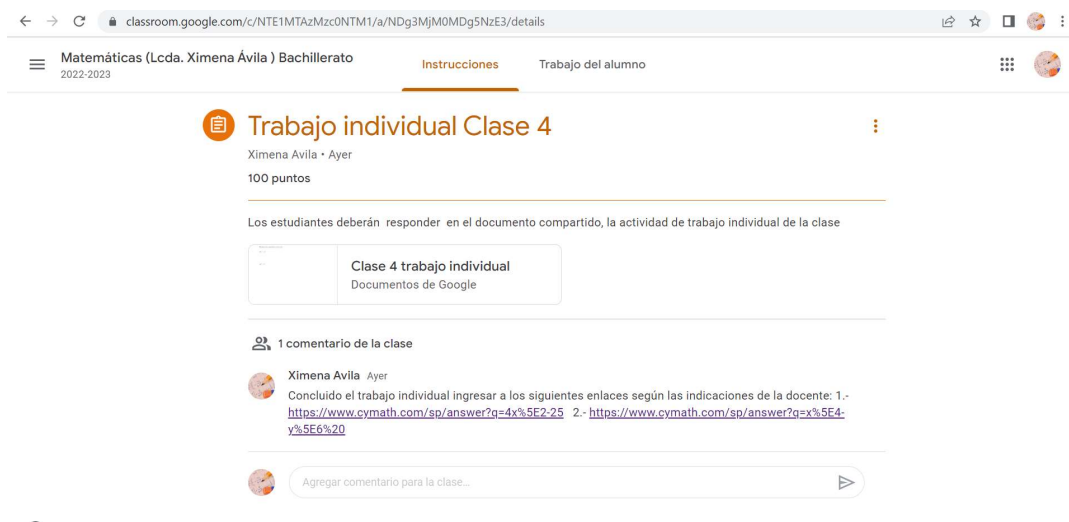


Imagen N° 32 Trabajo individual clase 4.
Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra
Fuente: Classrrom (2021)

EJERCICIOS PARA ESTUDIANTES DE BÁSICA SUPERIOR

Realizar el siguiente ejercicio de factoro.

$$(2x - 3)^2$$

$$4x^4 + 12x^2y + 9y^2$$

EJERCICIOS PARA ESTUDIANTES DE BACHILLERATO

$$4x^2 - 25$$

$$4x^4 - y^6$$

8. La docente revisa los ejercicios resueltos por los estudiantes y realiza las correcciones necesarias donde existen falencias de aprendizaje.

9. Los estudiantes realizan una encuesta de satisfacción para medir el impacto de la aplicación Cymath en las clases realizadas.

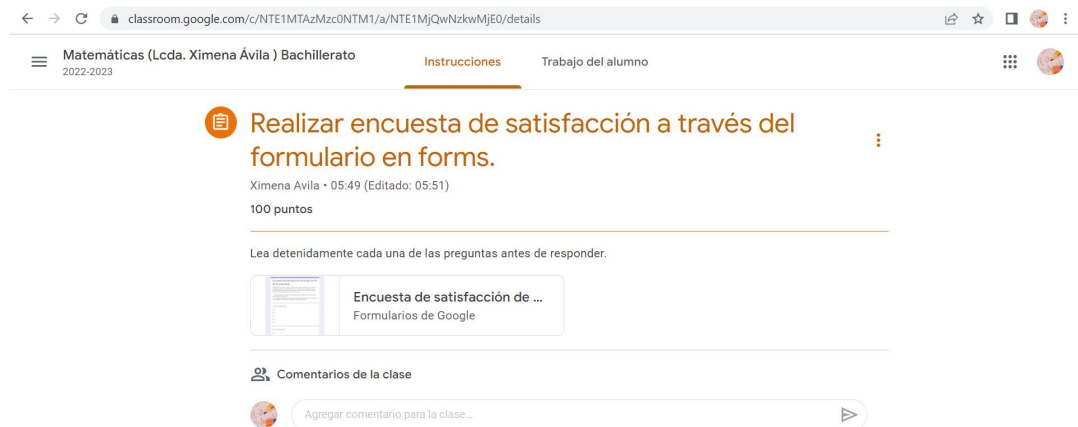


Imagen N° 33 Encuesta de satisfacción a través de formulario en forms
Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra
Fuente: Classrrom (2021)

PLANIFICACIÓN					
DATOS INFORMATIVOS			ORGANIZACIÓN DE LA CLASE		
Tema: Desarrollo de operaciones de Productos notables y factorización de expresiones algebraica y verificar resultados aplicando el Programa Cymath. Año: 2022. Docente: Ximena Alejandra Ávila Burgos.			Duración: 2 (horas) Metodología: Aprendizaje significativo, ciclo de aprendizaje e investigación.		
OBJETIVO: Desarrollar operaciones de Productos notables y factorización de expresiones algebraica y verificar resultados aplicando el Programa Cymath					
PROCESO DIDÁCTICO					
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	CONTENIDOS	ACTIVIDAD	RECURSOS	EVALUACIÓN	
				INDICADOR	TÉCNICAS
Determinar la importancia del desarrollo de operaciones de Productos notables y factorización de expresiones algebraica.	Producto notables y factorización de expresiones algebraica. Resolución de ejercicios.	ANTES DE LA CLASE: Video sobre producto notables y factorización de	Tecnológicos: Computadora, equipo audiovisual Plataformas: Aula virtual Classroom y Cymath.	Aplica el uso del programa Cymath en la resolución de producto notable.	Ejercicios Prácticos: Trabajo grupal. Trabajo individual.

Identificar Productos notables y factorización de expresiones algebraica Resolver Producto notable.		expresiones algebraica DURANTE LA CLASE: Ejercicios prácticos, trabajos grupales y trabajo individuales .			Tarea.
BIBLIOGRAFÍA :	youtube.com/watch?v=o6PkQJEQql4 https://www.youtube.com/watch?v=4e5v5dQfA 5I				
Elaborado		Revisado		Aprobado	
Docente:	Ximena Alejandra Ávila Burgos	Nombre:		Nombre:	

Vínculo de la clase Matemáticas Básica Superior

<https://classroom.google.com/c/NTE0NTQyMjgxMDc0>

Vínculo de la clase Matemáticas Bachillerato

<https://classroom.google.com/c/NTE1MTAzMzc0NTM1>

La propuesta se implementó a través de diferentes actividades, iniciando con dos horas de socialización del programa Cymath, lo que permitió a los estudiantes el manejo del programa.

Seguidamente se realizaron planificaciones sobre las actividades a desarrollar y los contenidos a enseñar a los estudiantes, utilizando el programa Cymath como un recurso didáctico de retroalimentación.

Seguidamente se puso en práctica las clases planificadas en la guía, donde se observó la participación activa de todos los estudiantes y una mayor interacción entre compañeros y docentes, fortaleciendo de esta manera el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.

Evaluación de la propuesta

La evaluación de la propuesta se la realizó aplicando una encuesta a los estudiantes, para que establezcan si la enseñanza de matemática utilizando el programa Cymath, ayuda a mejorar el proceso de aprendizaje. Para esta actividad se utilizaron los siguientes indicadores: facilidad del trabajo en grupo, motivación en el aprendizaje, mejoramiento del aprendizaje, retroalimentación adecuada, interacción entre los compañeros y facilidad para resolver ejercicios, donde se utilizó la siguiente escala: 1 nada satisfecho, 2 algo satisfecho, 3 indiferente, 4 satisfecho, 5 totalmente satisfecho.

Tabla N.º 14 Encuesta de satisfacción de la aplicación de la propuesta

Indicadores	1	2	3	4	5	Total
Facilita el trabajo grupal	0	0	0	32	102	134
Motiva al aprendizaje	0	0	0	44	90	134
Mejora el aprendizaje	0	0	0	38	96	134

Retroalimentación adecuada	0	0	0	28	106	134
Mayor interacción entre los compañeros	0	0	0	32	102	134
Facilidad para resolver ejercicios	0	0	0	54	80	134

Elaborado por: Ávila Burgos Ximena Alejandra

Fuente: Unidad Educativa “Gabriela Mero Quijije” (2021)

En la tabla se evidencia la valoración que dieron los estudiantes a la propuesta, donde se observa que los indicadores obtuvieron respuestas favorables de satisfecho y totalmente satisfecho. lo que significa que los estudiantes en su mayoría han mostrado entera satisfacción ante la propuesta presentada.

Valoración de la propuesta

La valoración de la propuesta se la realizó a través de tres expertos en el área de Matemática, a través de los siguientes indicadores: estructura de la propuesta, claridad de la redacción, pertinencia del contenido de la propuesta, coherencia entre el objetivo planteado e indicadores para medir los resultados esperados. (Anexo N°4). cada uno de estos indicadores se lo valoró con la siguiente escala: MA (muy aceptable), BA (bastante aceptable), A(aceptable), PA(poco aceptable) e I(inaceptable).

Link formulario google forms:

<https://docs.google.com/forms/d/1NzSd0TrAbIKu9PEfAR42Y5fqU-VDNyx4ete0Ngi8TdA/prefill>

CONCLUSIONES

- De acuerdo a la fundamentación teórica encontrada a través de la revisión de literatura, se puede concluir que las aplicaciones tecnológicas utilizadas en la enseñanza de la matemática son herramientas eficaces para desarrollar las habilidades matemáticas de los estudiantes para resolver ejercicios con mayor facilidad.
- Respecto a los recursos didácticos tecnológicos aplicados en el proceso de enseñanza de las matemáticas, se puede concluir que entre ellos se destacan: Calculator N+, Malmath , Photomath, Symbolab , Mathematics, Matemática paso a paso, Geogebra y Cymath, aunque en la institución educativa “Gabriela Mero Quijije no se utilizan ningunos de estos recursos, pues solo se hace uso de la calculadora.
- En lo referente a la implementación del aula virtual para ejecutar una guía de actividades y aplicar el programa Cymath, se concluye que está diseñada para utilizarla como estrategia de refuerzo para el análisis del proceso matemático en los estudiantes de Básica superior y Bachillerato.

La propuesta fue valorada por especialista en Educación, específicamente en el área de matemática, llegando a concluir que su aplicación con los estudiantes de básica superior y bachillerato permite fortalecer los contenidos algorítmicos planteados en la solución de cualquier tipo de problema o ejercicios matemático.

RECOMENDACIONES

- Respecto a la fundamentación teórica se recomienda utilizar las aplicaciones tecnológicas en la enseñanza de la matemática, puesto que permiten en los estudiantes desarrollar las habilidades matemáticas y motivarlos para un mayor aprendizaje en la resolución de ejercicios matemáticos.
- A los docentes de matemáticas se le recomienda hacer uso de los recursos didácticos tecnológicos aplicados en el proceso de enseñanza de las matemáticas, ya que a través de ellos se fortalece la participación de los estudiantes, el trabajo en equipo y el aprendizaje cooperativo.
- A los docentes de matemática se le recomienda implementación del aula virtual, como estrategia de refuerzo para el análisis del proceso matemático en los estudiantes de Básica superior y Bachillerato de la Unidad Educativa Gabriela Mero Quijije.
- Utilizar el Programa Cymath con los estudiantes de básica superior y bachillerato, puesto que permite fortalecer los conocimientos impartidos por el docente, sobre los pasos lógicos o reglas predefinidas, finitas y jerarquizadas, cuyos procedimientos ordenados y sucesivos permiten llevar a cabo una tarea o resolver un problema de forma correcta.

BIBLIOGRAFÍA

Ackermann, E. (2020). Piaget's Constructivism, Papert's Constructionism: What's the difference?. MIT. Consultado el 3 de mayo de 2020 en https://learning.media.mit.edu/content/publications/EA.Piaget%20_%20Papert.pdf.

Alvarez, J. Alonso, I. y Gorina, A. (2018). Ejemplificación de la aplicación del razonamiento inductivo-deductivo a la resolución de un problema matemático de demostración. Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.

Aparicio Gómez, Oscar Yecid, & Ostos Ortiz, Olga Lucía (2018). El constructivismo y el construccionismo. Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, 11(2), 115-120. [fecha de Consulta 4 de mayo de 2020]. ISSN: 1657-107X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=5610/561059326007>.

Arévalo, M., García, M., & Hernández, C. (2018). Competencias TIC de los docentes de matemáticas en el marco del modelo TPACK: valoración desde la perspectiva de los estudiantes. Ciencias Sociales y Humanas . Recuperado el 29 de 10 de 2020, de <https://revistas.usergioarboleda.edu.co/index.php/ccsh/article/view/v19n36a07/960>.

Arriasecq, I. & Santos, G. (2017). Nuevas tecnologías de la información como facilitadoras de aprendizaje significativo. Archivos de Ciencias de la Educación, 11(12), e030. Recuperado de: <https://n9.cl/dctj4>.

Arispe, C., Yangali, J., Guerrero, M., Rivera, O., Acuña, L. y Arellano, C. (2020). La investigación científica. Universidad Internacional del Ecuador. Comité Editorial.

Barrera, A. (2016). Estrategias Metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Quito, Pichincha, Ecuador.

Bagui, S., La Red como medio de enseñanza y aprendizaje. In. New York: Journal of Educational Multimedia and Hypermedia; 2017.

Cárdenas, P. y Zevallos, N. (2019). El software GEOGEBRA en la enseñanza de la matemática del nivel secundario en las instituciones educativas públicas del

cercado de Moquegua en el año 2018. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/11037>

Contreras, J y Chapetón, C. (2016). Aprendizaje cooperativo con enfoque social: una propuesta pedagógica para el Aula de EFL. Scielo. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-59272016000200008&lang=pt.

Cruz Fonden, J., Díaz Fonden , S., & Vasquez Espinoza , M. (2020). Proceso de enseñanza aprendizaje de las Matematicas en nutricion. Edubioetica. Obtenido de <http://edubioetica2020.sld.cu/index.php/edubioetica/2020/paper/viewFile/122/89>.

Cymath - Solucionador de Problemas de Matemáticas (2020) obtenido de: <https://play.google.com › store › apps › details › id=co>.

Del Pozo, M. (2013). Una experiencia a compartir: Las inteligencias múltiples en el colegio Montserrat. Tekman Books.

Díaz, J., & Díaz, R. (2018). Los Métodos de Resolución de Problemas y el Desarrollo del Pensamiento Matemático. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32(60), 57–74. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-

Echeverría, H., Abad, A., & Ramos, V. (2019). *Universidad y Sociedad*, 9(2), 313–318. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n4/2218-3620-rus-12-04-265.pdf>.

Estrada, A. (2016). Estrategias didácticas bajo el enfoque de competencias: aplicación del uso de herramientas de forma interactiva [Didactic strategies under the competence approach: application of the use of tools interactively]. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 398 - 411. Obtenido de <https://n9.cl/ydar>.

Feria, H., Blanco, M.R. y Valledor, R.F. (2019). La dimensión metodológica del diseño de la investigación científica. Las Tunas, Cuba: Académica Universitaria.

Flores , W. O., & Auzmendi , E. (2017). Los problemas de comprensión del álgebra en estudiantes universitarios. *Ciencia e Interculturalidad*, 19(2), 54–64. <https://doi.org/10.5377/rci.v19i2.3119>.

Galán, J. G. (2016). Educación 3.0 en Iberoamérica: principales objetos de análisis científico y beneficios [Education 3.0 in Latin America: main objects of

scientific analysis and benefits]. *International Journal of Educational Research and Innovation*, 124-145. Obtenido de <https://n9.cl/1krv>.

Gikas, J. y Grant, M. (2013). *Mobile Computing Devices in Higher Education: Student Perspectives on Learning with Cellphones, Smartphones & Social Media*. *Internet and Higher Education* 19 (2013) 18–26. and Higher Education.

Gómez, G. (2017). slideshare. Obtenido de Obtenido de Estrategias para la enseñanza de la matemática: <https://es.slideshare.net/merlyncita/estrategiaspara-la-enseanza-de-la-matemtica-74206256>.

Guevara, G., Verdesoto, A., & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163-173. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173).

Guilcazo R y Jácome Veronica (2017). Las aulas virtuales como herramienta para mejorar el aprendizaje significativo. Universidad Técnica de Cotopaxi. Ecuador.

Gutiérrez, J y Gutiérrez, C. (2018). Estrategias metodológicas de enseñanza y aprendizaje con un enfoque lúdico. *Revista de Educación y Desarrollo*,(45). Obtenido de http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/45/45_Delgado.pdf.

Hernández, J., Pennesi, M., Sobrino, D. y Vásquez, A. (2011). *Experiencias educativas en las aulas del siglo XXI, innovación con TIC*. Madrid, España: Ariel S.A.

Hidalgo Tomalá, S. J. (2019). *El uso de técnicas lúdicas en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática*. Guayaquil: Univesidad de Guayaquil: Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.

<https://alternativas-a.com> > Cymath.

<https://aptus.com.ar/cuales-son-las-carreras-de-humanidades-con-mejor-salida-laboral-en-argentina/>

<https://cymath.uptodown.com> > ... > Educación e idiomas.

<https://innovaciondocente.org/conoces-cuales-son-las-ventajas-de-las-aulas-virtuales/>

<https://www.cymath.com> >.

Lanuez, M. y Fernández, E. (2014). Metodología de la Investigación Educativa. (CD-ROM). IPLAC, La Habana, Cuba.

León, J., & Cisneros, P. (2021). Competencias y recursos digitales para la enseñanza aprendizaje en educación básica superior. *Revista Scientific*, 6(20), 92-112, e-ISSN: 2542-2987. Recuperado de: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2021.6.20.5.92-112>.

López, V., Mato, D., & Espiñeira, E. (2017). Impacto del uso de estrategias metacognitivas en la enseñanza de las matemáticas. *Perfiles Educativos*, 39(158), 91–111. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982017000400091&lang=pt.

López, L. (2017). Indagación en la relación aprendizaje-tecnologías digitales. En: *Educación y educadores*, 2017, vol. 20, no. 1, p. 91 – 105. Disponible en <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/6374>.

Maridueña M (2018). Implementación de un aula virtual como herramienta pedagógica en el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes del tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa Isla del Bejucal. Universidad Técnica de Babahoyo. Los Ríos Ecuador.

Martínez, I., & Suñé, X. (2011). Manual imprescindible de la escuela 2.0 en tus manos: panorama, instrumentos y propuestas. Madrid: Anaya Multimedia.

Mendoza, D., Cejas, M., Navarro, M., Flores, E. y Vega, V. (2020). Causes and Effects of the Division Algorithm Applied in Ecuadorian Education. *International Journal of Instruction*, 13 (3), s/p. Disponible en: https://www.e-iji.net/dosyalar/iji_2020_3_5.pdf.

MINEDUC (2016). Instructivo para la aplicación de la evaluación estudiantil. Ecuador.

Montero, L. V., & Mahecha, J. A. (2020). Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroestructura del texto. *Praxis & Saber*, 11(26), e9862. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9862>.

Montoya , D., Dussán, C., Taborda, J., & Nieto, L. (2018). Motivación y estrategias de aprendizaje en estudiantes de la Universidad de Caldas [Motivation and

learning strategies in students of the University of Caldas]. Tesis Psicológica, 1-23. Obtenido de <https://n9.cl/x99no>.

Naveira Carreño, W., & González Hernández, W. (2021). Análisis conceptual del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la educación superior. *Conrado* 17(78), 266-275, 268. Obtenido de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1676/1653>.

Oliva, H. A. (2016). La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario. *Realidad y reflexión*, 16(44), 29 - 47.

Olmedo, N., & Farrerons, O. (2017). Modelos Constructivistas de Aprendizaje en Programas de Formación. *OmniaScience*.

Ortega, E., & Taquez, A. (2019). Plan de refuerzo académico para el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño. Trabajo de titulación. Azogues, Ecuador: Universidad Nacional de Educación.

Pacheco-Carrascal, N. (2016). La motivación y las matemáticas [Motivation and mathematics]. *Jour*, 7, 149-158. Obtenido de <https://n9.cl/fay7>.

Padilla, I. (2018). El juego y la inteligencia lógico-matemática de estudiantes con capacidades excepcionales *Educación y Humanismo*, 20(35), 166-183, e-ISSN: 0124-2121.

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%20Villarroel.pdf>.

Pelaez, L., & Osorio, B. (2019). Medición del nivel de aprendizaje con dos escenarios de formación: uno tradicional y otro con TIC. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 59 - 66. Recuperado el 20 de 10 de 2020, de <http://www.scielo.org.co/pdf/ecei/v9n18/v9n18a08.pdf>.

Quintero, M., & Jerez, J. (2019). Las Tic para la Enseñanza de la Matemática en Educación Media General. *Revista RECITIUTM* , 6(1). Recuperado el 20 de 10 de 2020, de https://www.researchgate.net/publication/338028224_Las_Tic_para_la_Enseñanza_de_la_Matematica_en_Educacion_Media_General.

Reyes-Vélez, P. (2017). El desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la educación. *Polo del Conocimiento*, 2(4), 198-209, e-ISSN: 2550-682X. Recuperado de: <https://doi.org/10.23857/pc.v2i4.259>.

Rivas Torres, Rosa María. S. L. (2017). La reeducación de las disgrafías: perspectivas neuropsicológica y psicolingüística. *Pensamiento Psicológico*, vol.15,(n.1), 73-86. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-89612017000100006&script=sci_abstract&tlng=es.

Rodríguez, J., Romero, J., & Vergara, G. (2017). Importancia de las tic en enseñanza de las matemáticas. *Revista Del Programa De Matemáticas*, 4(2). Recuperado el 2020 de 10 de 29, de <http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/MATUA/article/view/1861/1904>.

Rohmah, M., & Sutiarto, S. (2018). Analysis problem solving in mathematical using theory Newman. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 671–681. <https://doi.org/10.12973/ejmste/80630>.

Rodríguez, A., & Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/206/20652069006.pdf>.

Rosario Perdomo, F. y García Martínez, R. (2018): “Principales dificultades en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas en los grados 4, 5 y 6to del nivel primario, municipio de Dajabón (República Dominicana)”, *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo* (agosto 2018). En línea: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/08/ensenanza-aprendizaje-matematicas.html> //hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1808ensenanza-aprendizaje-matematicas.

Rus Arias, Enrique (2020) Investigación de campo. Economipedia.com

Rus Arias, Enrique (2020) Investigación explorativa. Economipedia.com

Salazar, S. (2012a). El conocimiento pedagógico del contenido como modelo de mediación docente. San José, Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural (CECC/SICA).

G, Mónica María; CEBALLOS-LONDOÑO, Juan Fernando; VILLA-OCHOA, Jhony Alexander. Una dimensión didáctica y conceptual de un instrumento para la Valoración de Objetos Virtuales de Aprendizaje. El caso de las fracciones. En: Entramado. Julio - Diciembre, 2016 vol. 12, no. 2, p. 166-186. Disponible en <http://revistasojs.unilibrecali.edu.co/index.php/entramado/article/view/368.g>

Valero, C.; Redondo, M. y Palacín, A. (2012). Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación. *La Educación Digital Magazine*, 147, 1-21.

Vera, Joel (2021) Incidencia de la actividad físicas y recreativas en el sedentarismo de los estudiantes 13^a 14 años. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (p.534)

Vélez, M. J., & Moya, M. E. (2019). Los modelos educativos y su relación con las teorías del aprendizaje. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo* (8). Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/08/modelos-educativosaprendizaje.html>.

Vera, C. (2017). Las estrategias metodológicas de matemática y su incidencia en el mejoramiento del rendimiento escolar de los estudiantes de tercer y cuarto grado de educación básica de la escuela fiscal Ciudad De Esmeraldas. Guayaquil: Universidad de Guayaquil Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.

ANEXOS

Anexo N° 1

MODELO DE LA ENCUESTA

Se procedió con la validación de la encuesta por parte de expertos en el área de Matemáticas (ver Anexo No. 1)

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN
ENTORNOS DIGITALES**

**ENCUESTA DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA
SUPERIOR Y BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA
“GABRIELA MERO QUIJIJE”**

Objetivo:

La presente encuesta permitirá obtener información de la percepción de los estudiantes sobre la aplicación Cymath como herramienta y estrategia de retroalimentación en la resolución de ejercicios matemáticos.

Instrucciones:

1. Lea detenidamente los aspectos de la presente encuesta, seleccione la opción que tenga mayor relación con su criterio.
2. Para responder cada una de las cuestiones, aplique la siguiente escala: Nunca (1); Rara vez (2); Algunas veces (3); Frecuentemente (4); Siempre (5)
3. Sírvase contestar todo el cuestionario con veracidad. Sus criterios serán utilizados únicamente en los propósitos de esta investigación.

PREGUNTAS

RESPUESTAS

1 2 3 4 5

1. ¿Participa activamente durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática?
2. ¿Trabaja en equipo durante el desarrollo de la clase de matemática?
3. ¿Considera usted que las actividades realizadas en clases le han permitido desarrollar con facilidad ejercicios y problemas matemáticos?
4. ¿Tiene dificultad para resolver problemas matemáticos durante el desarrollo de la clase?
5. ¿Utiliza herramientas tecnológicas visuales o auditivas durante el desarrollo de la clase?
6. ¿Le gustaría que el docente utilizara herramientas tecnológicas para resolver ejercicios o problemas matemáticos?
7. ¿Cree usted que con la utilización de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática, le permitirá mejorar el nivel de aprendizaje de esta asignatura?
8. ¿Utiliza algún programa informático de matemática en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos?
9. ¿Conoce usted el manejo del programa Cymath?
10. ¿Le gustaría aprender a utilizar el programa Cymath para resolver ejercicios y problemas sin ninguna dificultad?

Anexo N°2

MODELO DE LA ENTREVISTA

Las preguntas de la entrevista fueron validadas por expertos en el área de matemáticas (ver Anexo No. 2)

ENTREVISTA DIRIGIDA A EXPERTOS DEL AREA DE MATEMÁTICAS

El objetivo de la aplicación de este instrumento es recabar información para conocer el uso de los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas.

1. ¿Participan activamente los estudiantes, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática?
2. ¿Realiza trabajos en equipo con sus estudiantes durante el desarrollo de la clase de matemática?
3. Considera usted que las actividades realizadas en clases les han permitido a los estudiantes desarrollar con facilidad ejercicios y problemas matemáticos?
4. ¿Tienen dificultad sus estudiantes para resolver problemas matemáticos durante el desarrollo de la clase?
5. ¿Utiliza herramientas tecnológicas visuales o auditivas durante el desarrollo de la clase?
6. ¿Desde su punto de vista, la utilización de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, permite una mayor participación por parte de los estudiantes en clase?
7. ¿Desde su punto de vista, la utilización de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática, le permitirá mejorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes

8. ¿Utiliza algún programa informático de matemática en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos?

9. ¿Conoces usted el manejo del programa Cymath?

10. ¿Le gustaría utilizar el programa Cymath en la enseñanza de la matemática?

Anexo N°3 : VALIDACIÓN DE ENCUESTA POR EXPERTOS

Validación 1 de la encuesta por expertos.



FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Objetivo: Obtener una ponderación de expertos sobre la calidad de las preguntas que estructuran el cuestionario sobre “Cymath como herramienta en la enseñanza de matemáticas”.

Instrucciones: Acudimos a la gentileza de su atención y a su experiencia, para que otorgue una ponderación a cada criterio con respecto a las preguntas que se emplearán en el desarrollo de la encuesta. Su juicio contribuirá certeramente a mejorar el instrumento de recolección de la información.

Escala de valor de cada criterio de validez:

Muy adecuado: 5

Adecuado: 4

Poco adecuado: 3

Nada adecuado: 2

Inadecuado: 1

En el casillero de sugerencias realice las observaciones necesarias.

Criterios de validación:

Claridad: Se refiere a que si el ítem, tal como está formulado (enunciado + opciones de respuesta). Es comprendido por los destinatarios.

Objetividad: Permite recabar información fehaciente.

Pertinencia: Es útil y adecuado para la investigación.

Organización: Existe organización lógica.

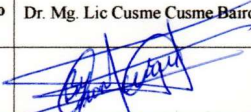


UNIVERSIDAD
INDOAMÉRICA

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN
ENTORNOS DIGITALES

PREGUNTAS	CRITERIOS DE VALIDACIÓN				
	Claridad	Objetividad	Pertinencia	Organización	Sugerencias
1. ¿Participan activamente los estudiantes, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática?	5	5	5	4	
2. ¿Realiza trabajos en equipo con sus estudiantes durante el desarrollo de la clase de matemática?	5	5	5	4	
3. Considera usted que las actividades realizadas en clases les han permitido a los estudiantes desarrollar con facilidad ejercicios y problemas matemáticos?	5	5	5	4	
4. ¿Tienen dificultad sus estudiantes para resolver problemas matemáticos durante el desarrollo de la clase?	5	5	5	5	
5. ¿Utiliza herramientas tecnológicas visuales o auditivas durante el desarrollo de la clase?	5	4	5	5	
6. ¿Desde su punto de vista, la utilización de					

herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, permite una mayor participación por parte de los estudiantes en clase?	5	5	5	5	
7. ¿Desde su punto de vista, la utilización de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática, le permitirá mejorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes?	5	5	5	5	
8. ¿Utiliza algún programa informático de matemática en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos?	5	4	5	4	
9. ¿Conoce usted el manejo del programa Cymath?	5	4	5	4	
10. ¿Le gustaría utilizar el programa Cymath en la enseñanza de la matemática?	5	5	5	5	

Validado por	Dr. Mg. Lic Cusme Baïro Rene	Cedula	1304611351	Fecha	28-01-2022
Firma		Teléfono	0979228292	Mail	bairo.cusme@educacion.gob.ec

Elaborado por: Lcda. Ximena Alejandra Ávila Burgos

Validación 2 de la encuesta por parte de expertos.



FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Objetivo: Obtener una ponderación de expertos sobre la calidad de las preguntas que estructuran el cuestionario sobre “Cymath como herramienta en la enseñanza de matemáticas”.

Instrucciones: Acudimos a la gentileza de su atención y a su experiencia, para que otorgue una ponderación a cada criterio con respecto a las preguntas que se emplearán en el desarrollo de la encuesta. Su juicio contribuirá certeramente a mejorar el instrumento de recolección de la información.

Escala de valor de cada criterio de validez:

Muy adecuado: 5

Adecuado: 4

Poco adecuado: 3

Nada adecuado: 2

Inadecuado: 1

En el casillero de sugerencias realice las observaciones necesarias.

Criterios de validación:

Claridad: Se refiere a que si el ítem, tal como está formulado (enunciado + opciones de respuesta). Es comprendido por los destinatarios.

Objetividad: Permite recabar información fehaciente.

Pertinencia: Es útil y adecuado para la investigación.

Organización: Existe organización lógica.




UNIVERSIDAD
INDOAMÉRICA

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN
ENTORNOS DIGITALES

PREGUNTAS	CRITERIOS DE VALIDACIÓN				
	Claridad	Objetividad	Pertinencia	Organización	Sugerencias
1. ¿Participan activamente los estudiantes, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática?	5	5	5	4	
2. ¿Realiza trabajos en equipo con sus estudiantes durante el desarrollo de la clase de matemática?	5	5	5	5	
3. Considera usted que las actividades realizadas en clases les han permitido a los estudiantes desarrollar con facilidad ejercicios y problemas matemáticos?	5	4	5	5	
4. ¿Tienen dificultad sus estudiantes para resolver problemas matemáticos durante el desarrollo de la clase?	5	5	5	4	
5. ¿Utiliza herramientas tecnológicas visuales o auditivas durante el desarrollo de la clase?	5	5	5	5	
6. ¿Desde su punto de vista, la utilización de					

herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, permite una mayor participación por parte de los estudiantes en clase?	5	5	5	4	
7. ¿Desde su punto de vista, la utilización de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática, le permitirá mejorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes?	5	5	5	5	
8. ¿Utiliza algún programa informático de matemática en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos?	5	5	5	5	
9. ¿Conoce usted el manejo del programa Cymath?	5	5	5	4	
10. ¿Le gustaría utilizar el programa Cymath en la enseñanza de la matemática?	5	4	5	4	

Validado por	Mg. Lic. Macías Velásquez Diana Liliana	Cedula	1306096338	Fecha	28-01-2022
Firma		Teléfono	0991270210	Mail	diana.macias@educacion.gob.ec

Elaborado por: Lcda. Ximena Alejandra Ávila Burgos

Validación 3 de la encuesta por parte de expertos.



FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Objetivo: Obtener una ponderación de expertos sobre la calidad de las preguntas que estructuran el cuestionario sobre “Cymath como herramienta en la enseñanza de matemáticas”.

Instrucciones: Acudimos a la gentileza de su atención y a su experiencia, para que otorgue una ponderación a cada criterio con respecto a las preguntas que se emplearán en el desarrollo de la encuesta. Su juicio contribuirá certeramente a mejorar el instrumento de recolección de la información.

Escala de valor de cada criterio de validez:

Muy adecuado: 5

Adecuado: 4

Poco adecuado: 3

Nada adecuado: 2

Inadecuado: 1

En el casillero de sugerencias realice las observaciones necesarias.

Criterios de validación:

Claridad: Se refiere a que si el ítem, tal como está formulado (enunciado + opciones de respuesta). Es comprendido por los destinatarios.

Objetividad: Permite recabar información fehaciente.

Pertinencia: Es útil y adecuado para la investigación.

Organización: Existe organización lógica.

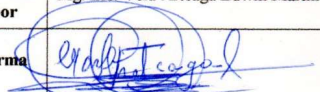


UNIVERSIDAD
INDOAMÉRICA

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN
ENTORNOS DIGITALES

PREGUNTAS	CRITERIOS DE VALIDACIÓN				
	Claridad	Objetividad	Pertinencia	Organización	Sugerencias
1. ¿Participan activamente los estudiantes, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática?	5	5	5	5	
2. ¿Realiza trabajos en equipo con sus estudiantes durante el desarrollo de la clase de matemática?	5	4	5	5	
3. Considera usted que las actividades realizadas en clases les han permitido a los estudiantes desarrollar con facilidad ejercicios y problemas matemáticos?	5	5	5	4	
4. ¿Tienen dificultad sus estudiantes para resolver problemas matemáticos durante el desarrollo de la clase?	5	5	5	5	
5. ¿Utiliza herramientas tecnológicas visuales o auditivas durante el desarrollo de la clase?	5	4	5	5	
6. ¿Desde su punto de vista, la utilización de					

herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, permite una mayor participación por parte de los estudiantes en clase?	5	4	5	5	
7. ¿Desde su punto de vista, la utilización de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática, le permitirá mejorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes?	5	5	5	5	
8. ¿Utiliza algún programa informático de matemática en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos?	5	4	5	5	
9. ¿Conoces usted el manejo del programa Cymath?	5	5	5	5	
10. ¿Le gustaría utilizar el programa Cymath en la enseñanza de la matemática?	5	5	4	5	

Validado por	Mg. Lic. Vera Arteaga Edwin Martin	Cedula	1304990441	Fecha	28-01-2022
Firma		Teléfono	0995786212	Mail	edwinm.vera@educacion.gob.ec

Elaborado por: Lcda. Ximena Alejandra Ávila Burgos

Anexo N°4: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA POR ESPECIALISTA

Validación No. 1

FICHA DE VALORACIÓN DE ESPECIALISTAS

Título de la Propuesta:

Implementación de un aula virtual a través de Classroom para la ejecución de una guía de actividades que permita la aplicación del programa Cymath en la enseñanza de la matemática, como refuerzo pedagógico en la resolución de ejercicios en los estudiantes de Básica Superior y Bachillerato de la Unidad Educativa Gabriela Mero Quijije.

1. Datos personales del especialista.

Fecha: 04-02-2022
 Nombres y apellidos: Rosa Patricia Hernández Páblo
 Grado académico (área): Mg. Lic
 Experiencia en el área: Docente del área de matemáticas

2. Autovaloración del especialista

Marcar con un "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 la propuesta.	X		
Referencias de propuestas similares en otros contextos	X		
(Otros que se requiera de acuerdo con la particularidad de cada trabajo)			
TOTAL			
Observaciones:			

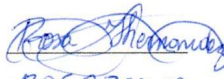
3. Valoración de la propuesta

Marcar con "x"

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Estructura de la propuesta	X				
Claridad de la redacción (leguaje sencillo)	X				
Pertinencia del contenido de la propuesta	X				
Coherencia entre el objetivo planteado e indicadores para medir resultados esperados	X				
Otros que quieran ser puestos a consideración del especialista					
Observaciones					

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

Att.


 1305035519

FICHA DE VALORACIÓN DE ESPECIALISTAS

Título de la Propuesta:

Implementación de un aula virtual a través de Classroom para la ejecución de una guía de actividades que permita la aplicación del programa Cymath en la enseñanza de la matemática, como refuerzo pedagógico en la resolución de ejercicios en los estudiantes de Básica Superior y Bachillerato de la Unidad Educativa Gabriela Mero Quijije.

1. Datos personales del especialista.

Fecha: 04-02-2022
 Nombres y apellidos: Enyone Guallberto Alvará Cedeno
 Grado académico (área): Magister Telecomunicaciones
 Experiencia en el área: Trayectoria en la docencia

2. Autovaloración del especialista

Marcar con un "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 la propuesta.	X		
Referencias de propuestas similares en otros contextos	X		
(Otros que se requiera de acuerdo con la particularidad de cada trabajo)			
TOTAL			
Observaciones:			

3. Valoración de la propuesta

Marcar con "x"

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Estructura de la propuesta	X				
Claridad de la redacción (leguaje sencillo)	X				
Pertinencia del contenido de la propuesta	X				
Coherencia entre el objetivo planteado e indicadores para medir resultados esperados	X				
Otros que quieran ser puestos a consideración del especialista					
Observaciones					

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

Att.

Enyone Alvará C
 130860956-7

FICHA DE VALORACIÓN DE ESPECIALISTAS

Título de la Propuesta:

Implementación de un aula virtual a través de Classroom para la ejecución de una guía de actividades que permita la aplicación del programa Cymath en la enseñanza de la matemática, como refuerzo pedagógico en la resolución de ejercicios en los estudiantes de Básica Superior y Bachillerato de la Unidad Educativa Gabriela Mero Quijije.

1. Datos personales del especialista.

Fecha: 04-02-2022

Nombres y apellidos: Cinthya Nathly Vera Mendoza

Grado académico (área): Mg. Ing.

Experiencia en el área: Docente del área de matemáticas

2. Autovaloración del especialista

Marcar con un "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 la propuesta.	X		
Referencias de propuestas similares en otros contextos	X		
(Otros que se requiera de acuerdo con la particularidad de cada trabajo)			
TOTAL			
Observaciones:			

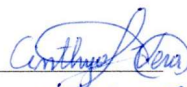
3. Valoración de la propuesta

Marcar con "x"

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Estructura de la propuesta	X				
Claridad de la redacción (leguaje sencillo)	X				
Pertinencia del contenido de la propuesta	X				
Coherencia entre el objetivo planteado e indicadores para medir resultados esperados	X				
Otros que quieran ser puestos a consideración del especialista					
Observaciones					

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

Att.


1312582 115