



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA**

DIRECCIÓN DE POSGRADO

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

TEMA:

**SIMULADOR PHET COMO METODOLOGÍA ACTIVA EN LA
ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA**

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en
Educación mención Pedagogía en Entornos Digitales.

Autora

Cusme Molina Mayra Mercedes

Tutor Ing. Hugo Arias Flores, MBA

AMBATO – ECUADOR

2022

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

Yo, Cusme Molina Mayra Mercedes declaro ser autora del Trabajo de Investigación con el nombre “simulador PHET como metodología activa en la enseñanza de matemática”, como requisito para optar al grado de Master en Educación, Mención Pedagogía en Entornos Digitales y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

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

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

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato a los 15 días del mes de febrero de 2022, firmo conforme:

Autora: Cusme Molina Mayra Mercedes



Firma: _____

Número de Cédula: 1311562530

Dirección: Manabí Chone

Correo Electrónico: mayra.cusme10@gmail.com

Teléfono: 0996120868

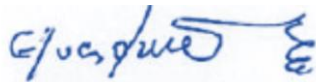
APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación: “SIMULADOR PHET COMO METODOLOGÍA ACTIVA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA” presentado por Cusme Molina Mayra Mercedes, para optar por el Título de Magister en Educación, 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.

Quito, 15 de febrero de 2022



.....

Ing. Hugo Arias Flores, MBA

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 Master en Educación, Mención Pedagogía en Entornos Digitales, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica de la autora.

Ambato, 15 de febrero de 2022



.....

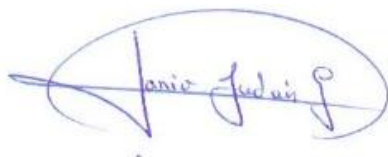
Cusme Molina Mayra Mercedes

C.C. 1311562530

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “SIMULADOR PHET COMO METODOLOGÍA ACTIVA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA”, previo a la obtención del Título de Master en Educación, Mención Pedagogía en Entornos Digitales, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

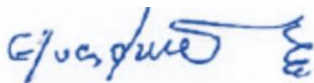
Ambato, 09 de mayo de 2022



.....
Janio Jadán Guerrero, PhD
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



.....
Lizbeth Fernández, Mgs
VOCAL



.....
Hugo Arias Flores, MBA

VOCAL

DEDICATORIA

A mí Dios por darme sabiduría, perseverancia, salud, a mi padre Bairo que siempre estuvo conmigo apoyándome y motivándome incondicionalmente en este proceso, a mi esposo Daniel por su paciencia y comprensión, a mi hijo amado Danielito mi inspiración principal.

A mi tutor Ing. Hugo Arias, MBA por su valioso aporte en el desarrollo de esta investigación recibiendo de él conocimientos de calidad y calidez en cada tutoría para culminar con éxito mi tesis.

Mayra Mercedes Cusme Molina.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por darme vida y salud, a mis padres, Bairo y Mercedes, a mí esposo Daniel, por su comprensión, sus palabras de aliento.

A la Universidad Tecnológica Indoamérica por abrir sus puertas del saber y brindarme la oportunidad de poder prepararme y alcanzar un cuarto nivel de educación, a su cuerpo de docentes que aportaron con valiosos conocimientos, para nuestra formación profesional.

En especial a mi tutor Magister Hugo Arias que con su gran gentileza y sabiduría supo orientarme en este proceso para lograr mi objetivo.

Mayra Mercedes Cusme Molina.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Portada	I
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
INDICE DE CUADROS	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiv
ÍNDICE DE IMAGEN	xiv
RESUMEN EJECUTIVO	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN	1
Importancia y Actualidad.....	1
Justificación.....	3
Formulación del problema.....	6
Delimitación de la Investigación.....	7
Objetivos.....	8
Objetivo General.....	8

Objetivos Específicos.....	8
CAPÍTULO I	9
MARCO TEÓRICO	9
Antecedentes Investigativos.....	9
Fundamentaciones.....	11
MARCO CONCEPTUAL DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE	17
Elementos de la metodología	17
Metodologías activas de enseñanza	18
Componentes de la metodología activa.....	20
Principales metodologías activas de enseñanza	23
Aprendizaje activo	23
Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	23
Flipped Classroom (Aula Invertida)	24
Metodología del juego	25
Aprendizaje basado en problemas	25
Aprendizaje Cooperativo	26
Gamificación	27
Estrategias Metodológicas	27
Importancia de las estrategias Metodológicas.....	28
Objetivos de las Estrategias Metodológicas.....	29
Beneficios de las estrategias metodológicas.	30
Tipos de estrategias metodológicas.....	30
Clasificación de las estrategias metodológica.....	32
La planificación.....	34

La regulación.....	34
La evaluación	35
Modelo constructivista	35
El desarrollo del constructivismo como una teoría educativa.....	36
La teoría constructivista de Jean Piaget.	37
Constructivismo de orientación socio-cultural de Vygotsky.	37
MARCO CONCEPTUAL VARIABLE DEPENDIENTE	38
La enseñanza de la matemática.	38
La importancia de las Matemáticas.....	39
La metodología activa en la enseñanza de las Matemáticas	40
Métodos y estrategias para la enseñanza de las Matemáticas.	41
Actualización y fortalecimiento curricular de la Educación General Básica. área de Matemática.	44
Destrezas con criterios de desempeño	45
Matemática en el subnivel Medio de Educación General Básica.	45
Herramientas tecnológicas en la enseñanza	47
La enseñanza de las matemáticas con el uso de simuladores.....	49
Simulador Phet.....	50
Principios del simulador PHET.....	52
Pasos para el uso del simulador virtual PHET:.....	54
CAPÍTULO II	55
DISEÑO METODOLÓGICO	55
Enfoque y diseño de la investigación.....	55
Modalidad de la investigación	56

Tipo de investigación	56
El tipo de investigación fue de tipo exploratoria, descriptiva, y propositiva.	57
Investigación exploratoria.....	57
Investigación descriptiva.....	58
Investigación propositiva	58
Descripción de la muestra y el contexto de la investigación	58
Población:.....	58
Técnicas e Instrumentos para la recolección de la información	59
Entrevista.....	59
Encuesta	59
Validez y confiabilidad.	60
Matriz de Operacionalización de variables.	61
VARIABLE DEPENDIENTE: Comprensión de los procesos matemáticos	62
Procedimiento para la recolección de la información.....	63
Plan para el procesamiento de la información	63
Análisis de los resultados de la encuesta.....	64
CAPÍTULO III	74
PRODUCTO-RESULTADO	74
Nombre de la propuesta:	74
Definición del tipo de producto:	74
Objetivos:	74
Objetivo General	74
Metodología	75

Plan de acción	75
Guía didáctica para la enseñanza de fracciones con el simulador Phet.	77
JUEGA Y APRENDE CON EL SIMULADOR PHET.	77
Objetivos	79
SOCIALIZACIÓN DE LA HERRAMIENTA PHET	80
GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES CON EL SIMULADOR PHET.....	86
EJECUCIÓN.....	86
Clase 1 Introducción a la simulación	86
Clase 2: Introducción a las fracciones.....	87
CLASE 3: Fracciones equivalentes.....	90
CLASE 4: NÚMERO MIXTO.....	92
Destreza a desarrollar:.....	92
Destreza a desarrollar:.....	103
Valoración mediante juicio de expertos de la propuesta.....	110
Validación de la aplicación práctica de la propuesta.	110
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	112
Conclusiones	112
Recomendaciones.....	113
BIBLIOGRAFÍA.....	114
ANEXOS	118
Anexo 1 Entrevista.....	118
Anexo 2 Encuesta.....	120
Anexo 3. Solicitud para la realización de la investigación	123

Anexo 4. Ficha valoración de la propuesta por expertos	124
Anexo 5. Evidencia fotográfica de la aplicación de la propuesta en práctica	143

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1:Operacionalización de la variable independiente.....	61
Cuadro 2:Operacionalización de la variable dependiente.	62
Cuadro 3: Manipulación de materiales durante la clase.....	64
Cuadro 4: Participación activa durante la clase de matemática	64
Cuadro 5:Trabajo en equipo durante la clase de matemática.....	65
Cuadro 6: Adquisición de habilidades y conocimientos.	66
Cuadro 7:Aplicación de las propiedades fundamentales en ejercicios y problemas.	66
Cuadro 8: Desarrollo de habilidades y destrezas matemáticas.	67
Cuadro 9:Rendimiento académico de los estudiantes	68
Cuadro 10: Utilización de programa tecnológico digital.	68
Cuadro 11:Utilización de simuladores durante la clase de matemática.	69
Cuadro 12: Deseo aprender matemáticas a través de esta herramienta.	69
Cuadro 13: Planificación de la propuesta.....	76

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfica 1:Árbol de problemas.....	5
Gráfica 2: Categorías Fundamentales.	14
Gráfica 3:Conceptualizaciones que sustentan la variable independiente.....	15
Gráfica 4:Conceptualización que sustentan la variable dependiente.	16

ÍNDICE DE IMAGEN

Imagen. 1: Ingreso al simulador.....	81
Imagen. 2:Click sobre el sitio de la búsqueda.....	81
Imagen. 3:Cambio de idioma.....	82
Imagen. 4: Filtrar por materias.....	82
Imagen. 5: Acceso.....	83
Imagen. 6: Contenido dividido en ventanas.....	83
Imagen. 7: Juegos.....	83
Imagen. 8:Copiar código URL.....	84
Imagen. 9:Objetivos de aprendizajes.....	84
Imagen. 10: Guía de apoyo.....	85
Imagen. 11: Video explicativo.....	85
Imagen. 12: Clasificación de las fracciones.....	88
Imagen. 13:Ventana de introducción.....	89
Imagen. 14: Ventana de laboratorio.....	89
Imagen. 15: Ventana de juego.....	90
Imagen. 16:Ventana de juegos.....	91
Imagen. 17:Ventana de introducción. Fracciones números mixtos.....	92
Imagen. 18: Ventana de juego- Construye una fracción.....	93
Imagen. 19: Ventana de números mixtos.....	93
Imagen. 20.....	97

Imagen 21 ventana de botones de introducción	97
Imagen. 22.....	97
Imagen. 23 Ventana de juegos	97
Imagen. 24 Representación con una pizza	99
Imagen. 25 : Partes de una fracción.	100
Imagen. 26: Laboratorio.....	100
Imagen. 27 Representación gráfica de una pizza entera y en porciones	101
Imagen. 28 Ventana de introducción con representaciones gráficas	101
Imagen. 29 Ejemplo de fracciones	102
Imagen. 30:Representación gráfica de fracciones.....	102
Imagen. 31 Tipos de fracciones.	104
Imagen. 32 Ejemplo de fracciones.....	105
Imagen. 33Ejemplo de fracciones.....	105
Imagen. 34 :Juegos con fracciones mixtas.....	106
Imagen. 35	106
Imagen. 36 Concepto de fracción equivalente	108
Imagen. 37 Ventana de fracciones igualdades	109

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

TEMA: SIMULADOR PHET COMO METODOLOGÍA ACTIVA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA

AUTORA: Cusme Molina Mayra Mercedes

TUTOR: Ing. Hugo Arias Flores, MBA.

RESUMEN EJECUTIVO

La utilización de metodologías tradicionales en la enseñanza de la matemática, es un problema que afecta al aprendizaje de los estudiantes. Estos exhiben deficiencias en la comprensión de los procesos en la resolución de problemas y ejercicios de matemática. Esta problemática ha sido estudiada en esta investigación, cuyo objetivo es determinar el uso de metodologías activas en la enseñanza de operaciones fraccionarias de matemática para el estudiantado de Séptimo Año de la Unidad Educativa “Manuel Acosta Mero” de la ciudad de Chone. Se utilizó una metodología mixta en la que se realizó una encuesta a 36 estudiantes del séptimo año de Educación General Básica y una entrevista a dos docentes del área de matemática. Los resultados evidencian que los docentes no utilizan herramientas tecnológicas en la enseñanza de la matemática, originando poca participación activa de los estudiantes durante las clases, lo que no ha permitido desarrollar las habilidades y conocimientos para un aprendizaje eficaz y por consiguiente no pueden resolver con facilidad ejercicios fraccionarios planteados por el docente, ocasionando un bajo rendimiento escolar. De acuerdo con estos resultados se planteó una propuesta metodológica cuyo título es “Guía didáctica para la enseñanza de fracciones matemáticas con el simulador PHET”. Luego de realizar algunas clases utilizando el simulador PHET los resultados variaron considerablemente, puesto que los estudiantes mostraron una mayor participación en clase, mejorando notablemente el rendimiento académico. Los resultados permitieron concluir que el simulador PHET es una herramienta eficaz para que los estudiantes puedan adquirir habilidades y conocimientos para un mayor aprendizaje de la matemática y desarrollar con facilidad ejercicios y problemas fraccionarios planteados en el proceso de formación.

DESCRIPTORES: Simulador Phet, enseñanza aprendizaje, herramientas tecnológicas, rendimiento académico.

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

THEME: “PHET SIMULATOR AS AN ACTIVE METHODOLOGY IN MATHEMATICS TEACHING”.

AUTHOR: Cusme Molina Mayra Mercedes

TUTOR: Ing. Hugo Arias Flores, MBA.

ABSTRACT

The use of traditional methodologies in the teaching of mathematics is a problem that affects student learning. They exhibit deficiencies in the understanding of the processes in the resolution of mathematical problems and exercises. This problem has been studied in this research, whose objective is to determine the use of active methodologies in the teaching of fractional operations in mathematics for the seventh grade students of the "Manuel Acosta Mero" Educational Unit in the city of Chone. A mixed methodology was used in which a survey was made to 36 students of the seventh year of General Basic Education and an interview to two mathematics teachers. The results show that teachers do not use technological tools in the teaching of mathematics, causing little active participation of students during classes, which has not allowed the development of skills and knowledge for effective learning and therefore can not easily solve fractional exercises posed by the teacher, causing low school performance. According to these results, a methodological proposal was proposed, whose title is "Didactic guide for teaching mathematical fractions with the PHET simulator". After conducting some classes using the PHET simulator, the results varied considerably, since the students showed greater participation in class, notably improving their academic performance. The results allowed concluding that the PHET simulator is an effective tool for students to acquire skills and knowledge for a better learning of mathematics and to easily develop exercises and fractional problems posed in the training process.

DESCRIPTORS: Keywords: academic performance, Phet simulator, teaching and learning, technological tools

INTRODUCCIÓN

Importancia y Actualidad

La presente investigación se fundamenta en la innovación como línea de investigación y como sublínea la enseñanza, pues se pretende innovar el proceso de enseñanza de la matemática; dejando a un lado la metodología tradicional basada en la repetición y la memorización, dando paso a una nueva metodología activa que promueva la participación de todos los estudiantes, a través de la introducción de tecnologías emergentes, que se utilizarán como estrategia metodológica para optimizar el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de Básica Media.

La matemática es una ciencia, donde la metodología que se utilice en su enseñanza debe prevalecer sobre el contenido. Por esta razón, se debe insistir más en el desarrollo de los pensamientos propios de la matemática que en la simple transmisión de contenidos, puesto que una sociedad que cambia vertiginosamente es más significativo desarrollar procesos de razonamiento útiles, que memorizar una serie de nociones que rápidamente se olvidan. Todos los conceptos o ideas, aprendidas de manera aislada o memorística mediante una metodología bancaria o tradicional, son difíciles de combinar o de relacionar con otras para formar redes dinámicas de conocimiento que les permitan a los estudiantes abordar los problemas de la vida diaria.

Paredes (2017), sostiene que la falta de adaptación de estrategias, metodologías y procedimientos para la transmisión de contenidos, que toman como guía única el texto emitido por el sistema educativo, la transmisión de conocimientos centralizados en el aprendizaje, la repetición y memorización son factores que han limitado el desarrollo de competencias matemáticas, el mejoramiento de actitudes y la adquisición de hábitos de orden y sistematicidad, lo cual disminuye las potencialidades para la toma de decisiones y resolver dificultades (p. 4).

La enseñanza de las matemáticas según el currículo ecuatoriano es considerada fundamental, puesto que fomenta la capacidad del estudiante para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales (Ministerio de Educación, 2016); aunque la matemática sigue

siendo rechazada y causando problemas a la mayoría de los estudiantes, ya que para muchos de ellos, no le encuentran sentido al aprendizaje de esta ciencia, evidenciándose la falta de metodologías activas para favorecer el aprendizaje significativo.

Para Medina (2017), las estrategias metodológicas deben estar diseñadas por el docente de manera sistemática, para que el estudiante aplique las destrezas y habilidades en diferentes procedimientos en el aprendizaje, construyendo su propio contenido a través de varias técnicas participativas (p. 126), ya que la utilización de estrategias adecuadas de enseñanza promueve la formación integral del escolar, el desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes, lenguaje y valores, los cuales no se adquieren únicamente con la memorización repetitiva, sino con la asignación de significados, reflexión, búsqueda y el análisis de la información, la comunicación y discusión de los resultados.

Medina (2017), sostiene que las estrategias metodológicas determinan que principios, criterios y procedimientos realiza el docente en función de cómo se desarrolla, implementa y evalúa el proceso de enseñanza y aprendizaje, es así que, estas estrategias metodológicas generan de manera organizada actividades que favorezcan cumplir con las metas planteadas por el docente con sus estudiantes. En consecuencia, es necesario un cambio radical en los escenarios de aprendizaje, cambio que implique la aplicación de nuevas metodologías de enseñanza, que permita motivar a los estudiantes y conducirlo a un aprendizaje significativo de las matemáticas, donde se utilice las herramientas tecnológicas apropiadas en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos.

Al respecto, Arriasecq y Santos (2017), sostienen que las TIC en la actualidad están a disposición de los docentes y estudiantes en las aulas de clases y al no utilizarla sería desaprovechar una herramienta valiosa para potenciar el aprendizaje (p.11).

En los últimos años la tecnología ha ido evolucionando y cada vez más, se están introduciendo en las aulas de clases, como apoyo pedagógico del docente, desempeñando un papel fundamental en la adaptación de nuevas estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza -aprendizaje. En este sentido, el desarrollo de nuevas herramientas tecnológicas ha generado nuevos espacios para

el fortalecimiento de los ambientes de aprendizaje, así como una gran variedad de aplicaciones que solo la web puede ofrecer, donde los docentes, se convierten en agentes de la innovación e interacción para un mayor desenvolvimiento del proceso educativo y los estudiantes en constructores de su propio conocimiento.

Así mismo, se hace necesario generar una actitud positiva tanto en los docentes como en los estudiantes para que utilicen adecuadamente las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, de manera que posibilite una formación eficaz, donde el estudiante tenga la oportunidad de construir su propio aprendizaje.

En este contexto, el uso de las herramientas tecnológicas se ha hecho imprescindible en el ámbito educativo incorporándose de manera paulatina en cada una de las asignaturas dentro de las aulas de clases, con nuevos programas y software didácticos que le permiten al estudiantado interactuar de forma activa con los docentes y compañeros de aula.

En cuanto a la importancia que ha adquirido la introducción de la tecnología en la educación, la Unesco (2019), sostiene que:

La tecnología puede facilitar el acceso universal a la educación, reducir las diferencias en el aprendizaje, apoyar el desarrollo de los docentes, mejorar la calidad y la pertinencia del aprendizaje, reforzar la integración y perfeccionar la gestión y administración de la educación (p.3).

Justificación

En la actualidad, la implementación de las herramientas tecnológicas en las aulas de clase permite resolver problemas de la vida cotidiana, facilitando un mayor aprendizaje de manera práctica e innovadora logrando adquirir nuevos y mayores conocimientos mediante la interacción continua entre docentes y compañeros de aula. Las actividades deben estar dirigidas a promover la participación activa de sus estudiantes aplicando los conceptos matemáticos en situaciones reales.

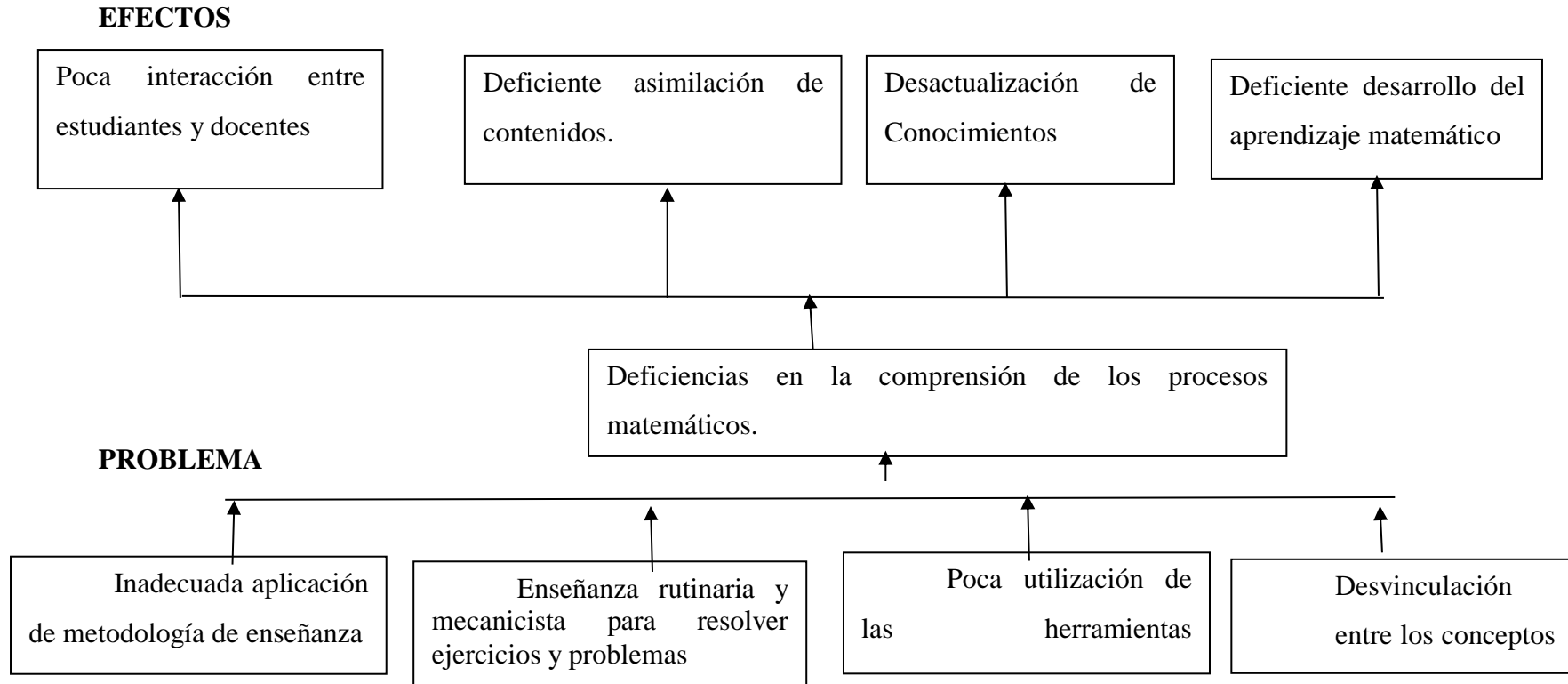
Para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje, se hace necesario preparar actividades activas, donde el estudiante sea el principal autor de la construcción de su aprendizaje y el docente sea el facilitador del mismo, donde

prevalezca la comunicación, la interacción entre docente y estudiante y se propicie espacios para la investigación, el razonamiento, el trabajo grupal y de esta manera obtener un buen resultado en su aprendizaje. Enseñar capacidad matemática requiere ofrecer experiencias que estimulen la curiosidad de los estudiantes y construyan confianza en la investigación, la solución de problemas y la comunicación, por lo que se debe alentar a los estudiantes a formular y resolver problemas relacionados con su entorno para que puedan observar estructuras matemáticas en cada aspecto de sus vidas.

En los tiempos actuales donde la tecnología cada día se hace tan necesaria en la educación, cada vez vale menos la mera transmisión del contenido facilitada por el profesor frente a los estudiantes impartiendo la clase magistral. Esa distancia debe superarse aportando mayor cercanía al ritmo de la clase y sobre todo a las necesidades de los estudiantes, donde la aplicación de metodologías diversas activas y participativas adaptadas al cambio y a las características de los estudiantes, es una solución impostergable que necesita la educación de hoy.

Siendo la matemática una de las herramientas más importantes dentro del desarrollo de una sociedad, es preocupante que en la actualidad se sigan utilizando métodos tradicionales de enseñanza, caracterizado por el autoritarismo, la pasividad y la memorización, donde el docente es el transmisor de conocimientos, cuyas actividades son planificadas directamente para trabajo individual y el estudiante es un simple receptor de los contenidos transmitidos durante el desarrollo de las clases. Esto se debe en gran manera a la metodología obsoleta que aplican los docentes que se niegan a hacer uso de las nuevas metodologías participativas apoyadas en el uso eficiente de las TIC el cual genera un ambiente agradable fortaleciendo el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes.

Análisis crítico



Gráfica 1:Árbol de problemas.

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

La institución debido a la pandemia mundial se vio obligada a usar los medios tecnológicos para la enseñanza de las diferentes asignaturas, donde los docentes no estaban preparados para asumir este reto, por lo que han incursionado en seminarios, talleres y cursos de capacitación tecnológica para conocer el manejo adecuado de las Tics y aplicarlos en el aula de clase. Cabe resaltar que, por motivos de la pandemia, los rendimientos académicos de los estudiantes del séptimo año, no han tenido resultados muy favorables y se espera que, con el uso de simuladores se pueda mejorar la situación.

La deficiente comprensión de los procesos matemáticos en el estudiantado de la Unidad Educativa Manuel Acosta Mero del Cantón Chone es producto de la no utilización de metodologías activas aplicadas en la enseñanza de matemáticas, pues continúa el enfoque memorístico, contradiciendo la didáctica activa, que aporta una nueva visión atractiva, contextualizada, interesante, accesible y motivadora hacia la matemática.

Esta problemática, se refleja en los bajos niveles de aprendizaje de matemáticas en el estudiantado, pues no han desarrollado las capacidades para un análisis comprensivo al momento de realizar los ejercicios y problemas matemáticos.

Formulación del problema

¿La inadecuada aplicación de metodologías activas en la enseñanza de la matemática, disminuye la comprensión de los procesos matemáticos, produciendo un deficiente desarrollo del aprendizaje matemático?

Interrogantes de la investigación

- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de la matemática en los alumnos del nivel medio?
- ¿Cómo desarrollar las clases de matemáticas de manera dinámica e interactiva, aplicando metodología apoyadas en las TICS?
- ¿Cómo resolver ejercicios y problemas vinculando los conceptos teóricos con la practica en alumnos del nivel medio?
- ¿Cómo desarrollar habilidades y destrezas en los estudiantes para utilizar Herramientas tecnológicas en el aprendizaje de las matemáticas?

Es curioso observar que los contenidos de matemáticas en la mayoría de las Instituciones Educativas del Cantón Chone, específicamente en la Unidad Educativa Manuel Acosta Mero, son enseñados sin material didáctico ni métodos y técnicas activas, utilizando para el proceso enseñanza-aprendizaje la pizarra, la tiza, el texto y en pocas ocasiones la calculadora. Según experiencias compartidas entre docentes este gran problema se presenta debido a que no existe el tiempo para preparar el material didáctico, ni mucho menos se proporciona el material necesario para elaborarlo, pues la costumbre de enseñar de manera tradicional sigue prevaleciendo en esta institución educativa.

Para que el proceso enseñanza-aprendizaje sea motivador se deben poner en práctica metodologías constructivistas donde se haga uso de las herramientas tecnológicas que permitan al estudiante construir su propio aprendizaje, participar activamente en todas las actividades y sobre todo despertar el interés por las matemáticas en los estudiantes. El objetivo al enseñar matemáticas es fomentar en los estudiantes la capacidad y habilidad matemática, ya que estos deben desarrollar la comprensión de los conceptos y procedimientos matemáticos.

Estos argumentos justifican realizar este trabajo investigativo, el cual aportará enormemente a la calidad de la enseñanza que se brinda en la Unidad Educativa “Manuel Acosta Mero” de la Ciudad de Chone, cuyos beneficiarios son los estudiantes, docentes, padres de familia y comunidad en general.

Delimitación de la Investigación

- **Campo:** Proceso de enseñanza aprendizaje.
- **Área:** Matemática.
- **Aspecto:** Herramienta tecnológica Phet.
- **Temporal:** El tiempo de la investigación será desde septiembre 2021 hasta enero 2022.
- **Espacial:** La investigación se la realizará en la Unidad Educativa “Manuel Acosta Mero” de la Parroquia “Santa Rita” del Cantón Chone, en la provincia de Manabí.

Objetivos

Objetivo General

Determinar el uso de metodologías activas en la enseñanza de fracciones matemáticas para el estudiantado de séptimo año de la Unidad Educativa “Manuel Acosta Mero” en el año 2021.

Objetivos Específicos

- Fundamentar teóricamente las metodologías activas empleadas en la enseñanza de matemática.
- Determinar el nivel de comprensión del proceso matemático en los alumnos del séptimo año de la Unidad Educativa “Manuel Acosta Mero”.
- Proponer la herramienta tecnológica Phet como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades y destrezas en el aprendizaje de las matemáticas.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Antecedentes Investigativos

Entre los antecedentes investigativos encontramos los siguientes:

El trabajo de investigación realizado por Irma Graciela Pizarro Holgado en la Universidad César Vallejo, Escuela de Posgrado para optar por el título de magíster en Educación con mención en Docencia y Gestión Educativa, cuyo objetivo fué determinar el efecto del Programa “Metodología Activa” en el aprendizaje matemático en estudiantes del 2° de primaria, institución educativa 148, San Juan de Lurigancho 2018.

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo de tipo aplicada, con un diseño cuasi experimental. La población estuvo conformada por 138 estudiantes y la muestra fue 70 estudiantes. La técnica que se utilizo fue la técnica de pretest y posttest cuyo instrumento fue una prueba de evaluación.

Los datos obtenidos señalan que la aplicación del programa “Metodología Activa” resulta confiable en el incremento en el aprendizaje matemático en estudiantes del 2° de primaria, institución educativa 148, San Juan de Lurigancho 2018, concluyéndose que este programa mejora el aprendizaje en matemática de los estudiantes del segundo grado de educación primaria de esta institución.

Neila Zulay Quintanilla en el año 2016 realizó un trabajo de investigación en la Universidad de Carabobo para obtener el título de magíster en Educación primaria, bajo el título de “Estrategias lúdicas dirigidas a la enseñanza de la matemática a nivel de educación primaria, cuyo objetivo fue proponer estrategias lúdicas dirigidas a la enseñanza de la matemática a nivel de primer grado de educación primaria de la escuela básica estatal “Profesora Teresa de Jesús de Narza” de la parroquia Miguel del municipio Valencia, del Estado de Carabobo.

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, de tipo descriptiva bibliográfica y de campo. La técnica aplicada fue la encuesta y el instrumento fue el cuestionario. La población y muestra estuvo conformada por seis docentes de primer grado de la Escuela Básica Estatal “Profesora Teresa de Jesús de Narza”. Los resultados muestran una clara evidencia de que los docentes no manejan adecuadamente estrategias lúdicas en la enseñanza de las matemáticas, concluyéndose que existe una carencia en la aplicación de estrategias lúdicas en la enseñanza de la matemática.

El trabajo de investigación realizado por Jorge Enrique Díaz Pinzón en el año 2017, bajo el título de “Aprendizaje de las matemáticas con el uso de simulación” tuvo por objetivo determinar si la aplicación de Simulaciones Phet mejora la enseñanza y el aprendizaje de fracciones equivalentes.

La investigación es de tipo experimental con un enfoque cuantitativo, donde se seleccionaron dos grupos equivalentes, donde uno actuó como control y el otro como experimental a quien se le introdujo la enseñanza mediante la aplicación del simulador Phet. La población de estudio estuvo compuesta por 40 estudiantes de octavo grado de educación secundaria de la Institución Educativa General Santander de Soacha-Cundinamarca. Tanto el grupo control como el experimental estuvo compuesto por 20 estudiantes. Los resultados demostraron que la media del Grupo Experimental es estadísticamente mayor que la media del Grupo Control, donde se logró identificar que el simulador Phet aplicable a las fracciones equivalentes, es ideal para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas, concluyéndose que la metodología apoyada en la realización de trabajos de investigación con el uso de simuladores, fomenta la evolución de las afirmaciones científicas del estudiante hacia un bosquejo más colindante con el pensamiento científico. Al implementar en la enseñanza de las matemáticas la simulación Phet se comprobó que existe una motivación por parte de los estudiantes que no habían tenido la oportunidad de interactuar con la tecnología dentro de un aula de una manera más dinámica, permitiendo un aprendizaje activo, participativo, característico, mejorando el nivel de participación del estudiante, cumplimiento de tareas y actividades y el interés por el tema de estudio.

El trabajo de investigación realizado por Hidalgo Quevedo Erika Priscilla en la Universidad Tecnológica Indoamérica de la ciudad de Ambato en el año 2019, previa la obtención del Título de magíster en Innovación Y Liderazgo Educativo cuyo tema fue “Estrategias lúdicas para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en el aprendizaje del nivel elemental en la E.G.B Sulima García Valarezo”. El objetivo de este estudio fue elaborar una guía de estrategias lúdicas para desarrollar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes del nivel elemental.

La investigación tuvo un enfoque mixto, donde se utilizó el método inductivo-deductivo, el tipo de investigación fue aplicada y descriptiva. La población estuvo representada por 198 estudiantes de la institución con edades entre 5 y 8 años y 11 maestros tutores de aula; la muestra estuvo constituida por 130 estudiantes según cálculos matemáticos, a quienes se aplicó un test, permitiendo determinar la dificultad de los educandos al momento de establecer patrones y secuencias gráficas, resolución de problemas donde se integren las operaciones básicas, cálculo mental e interpretación de datos, mientras que a los docentes se le aplicó una encuesta validada con Alpha de Cronbach con un valor de 0,81 para recoger información acerca del objeto y campo. Los resultados demostraron que los maestros conocen la importancia de incluir actividades lúdicas en el proceso de enseñanza aprendizaje, sin embargo, no integran estrategias y material concreto que motiven a los estudiantes, tornando clases aburridas y poco significativas para los estudiantes, concluyéndose que los docentes no integran estrategias lúdicas en la enseñanza de la matemática, siguiendo la postura de las clases tradicionales sin ningún tipo de innovación.

Fundamentaciones

Fundamentación filosófica.

La presente investigación se fundamenta en el paradigma constructivista, el cual se basa en el principio de que el aprendizaje es un proceso activo por parte del estudiante que construye conocimientos partiendo de su experiencia e integrándola con la información que recibe. En el constructivismo el profesor concede su protagonismo al estudiante, quien asume el papel fundamental

en su propio proceso de formación, siendo el estudiante el responsable de su propio aprendizaje, mediante su participación y la colaboración con sus compañeros, siendo él quien deberá alcanzar relacionar lo teórico con los ámbitos prácticos, situados en contextos reales.

Tünnermann (2011), señala que para el constructivismo la realidad se construye no se encuentra, es el planteamiento central del principio del constructivismo, el cual plantea que el conocimiento que adquirimos no es una copia de la realidad preexistente.

Serrano y Pons (2011) manifiestan que para el constructivismo el conocimiento se construye a través de un proceso dinámico e interactivo en el cual, la información externa a un individuo es interpretada y reinterpretada por su mente.

La investigación relacionada con las metodologías activas y la enseñanza de la matemática tiene como meta mejorar este proceso, partiendo del reconocimiento de capacidades y limitaciones, donde el estudiante construye su conocimiento al integrar la teoría y práctica; al incorporar estrategias metodológicas activas promueven el pensamiento crítico, la independencia y el compromiso con el aprendizaje.

Fundamentación legal

La enseñanza de la matemática toma como sustento legal la Constitución de la República, El Código de la Niñez y la Adolescencia y La Ley Orgánica de Educación Intercultural.

La Constitución de la República del Ecuador (2008), expresa lo siguiente:

Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medioambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar (p.16).

El Código de la Niñez y Adolescencia (2014) señala lo siguiente:

Art. 37.- Derecho a la educación. - Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a una educación de calidad.

En el numeral 4 del mismo artículo establece que la educación de calidad debe garantizar que los niños, niñas y adolescentes cuenten con docentes, materiales didácticos, laboratorios, locales, instalaciones y recursos adecuados y gocen de un ambiente favorable para el aprendizaje.

El Estado y los organismos pertinentes asegurarán que los planteles educativos ofrezcan servicios con equidad, calidad y oportunidad y que se garantice también el derecho de los progenitores a elegir la educación que más convenga a sus hijos y a sus hijas (p.9).

En el Art. 38, del mismo código, dentro de los objetivos de los programas de educación señala: La educación básica y media asegurarán los conocimientos, valores y actitudes indispensables para:

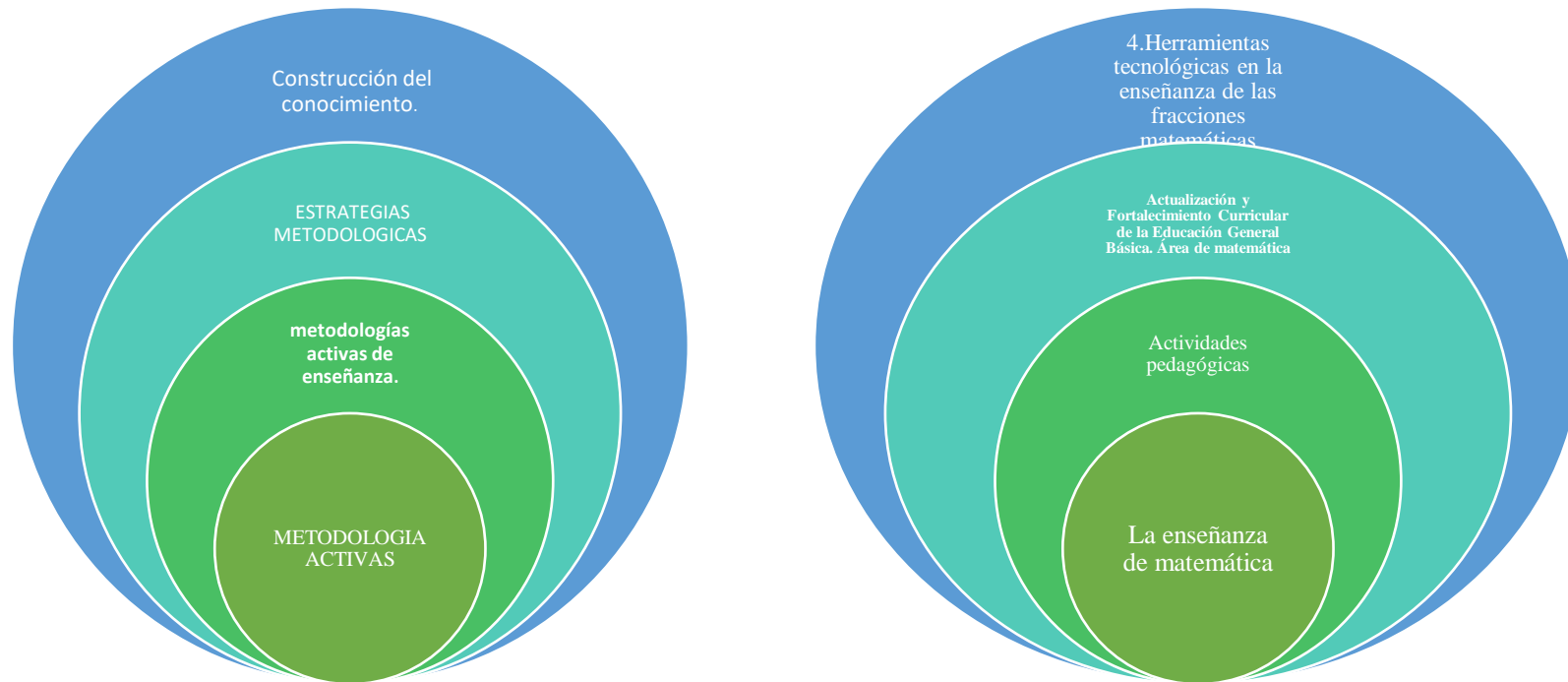
Desarrollar la personalidad, las aptitudes y la capacidad mental y física del niño, niña y adolescente hasta su máximo potencial, en un entorno lúdico y afectivo;

- a) Desarrollar un pensamiento autónomo, crítico y creativo.

La Ley Orgánica de Educación Intercultural (2016) Menciona en el Art. 2 literal b, que la educación constituye instrumento de transformación de la sociedad; contribuye a la construcción del país, de los proyectos de vida y de la libertad de sus habitantes, pueblos y nacionalidades; reconoce a las y los seres humanos, en particular a las niñas, niños y adolescentes, como centro del proceso de aprendizajes y sujetos de derecho; y se organiza sobre la base de los principios constitucionales.

El literal u, expresa lo siguiente; Se establece a la investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos como garantía del fomento de la creatividad y de la producción de conocimientos, promoción de la investigación y la experimentación para la innovación educativa y la formación científica.

Categorías fundamentales



Gráfica 2: Categorías Fundamentales.

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: Autoría propia.

Visión dialéctica de conceptualizaciones que sustentan las variables del problema.



Gráfica 3: Conceptualizaciones que sustentan la variable independiente.

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: Autoría propia.



Gráfica 4: Conceptualización que sustentan la variable dependiente.

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: Autoría propia.

MARCO CONCEPTUAL DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

Para Flores (2017): “La metodología es una serie de técnicas, métodos y estrategias para la adquisición de nuevos conocimientos y destrezas. Es un conjunto de teorías enfocadas a diversas técnicas y estrategias que deben seguirse para alcanzar objetivos, siendo recursos precisos para la enseñanza para llegar al conocimiento crítico y reflexivo” (p. 43).

La metodología describe al método que se utiliza para la enseñanza de los contenidos científicos y a la teoría que se necesitan investigar para alcanzar los conocimientos sobre temas determinados, aumentando los conocimientos investigados, donde las teorías y los métodos empleados involucra una alternativa ideológica, lo que significa que la metodología es un enfoque basada en ideas vinculadas entre sí.

En la metodología de enseñanza los medios pedagógicos que utiliza el docente permiten promover el aprendizaje y lograr el objetivo didáctico propuesto en la clase. Los métodos son utilizados de acuerdo con los objetivos y a los contenidos que se pretende enseñar, siendo de libre elección para que el profesor o el estudiante utilicen la más conveniente y apropiada para transmitir los conocimientos a impartir. Al respecto, Montero (2017) explica que:

A partir de las metodologías es que logra el estudiante iniciar el aprendizaje de una materia, con la misma se pretende incentivar la motivación de continuar con este proceso educativo, además se promueve la aplicación de los conocimientos recién adquiridos y que se genere un cambio de ambiente regular de clases” (p.76).

En este sentido, la metodología tiene como principales actores a los estudiantes, donde el docente es el encargado de transmitir los conocimientos para poder realizar la construcción de sus propios saberes.

Elementos de la metodología

En el proceso enseñanza-aprendizaje intervienen varios elementos entre ellos: el alumno, el profesor, los objetivos, la asignatura, las técnicas de enseñanza y el entorno social, cultural y económico en el que se desarrolla.

Los estudiantes y los profesores forman los elementos personales del proceso, siendo los factores principales para realizar las actividades de enseñanza-aprendizaje encaminadas a construir nuevos conocimientos y fortalecer los adquiridos con anterioridad.

Los objetivos sirven de guía en el proceso de enseñanza -aprendizaje y son enunciados al inicio del año lectivo, de una unidad o de una planificación de la clase del día.

La asignatura, constituye la sustancia, donde se organiza el conocimiento, siendo los docentes los encargados de transmitirlos a los estudiantes.

Las técnicas de enseñanza, son los medios y métodos que se utilizan para transmitir los conocimientos programados para la clase, siendo el vehículo para conducir el proceso de enseñanza aprendizaje.

El entorno social, cultural y económico condiciona en gran medida el proceso, puesto que se ha demostrado que el contexto donde los estudiantes desarrollan las actividades cotidianas, influye decididamente en el aprendizaje de ellos.

En consecuencia, la enseñanza y el aprendizaje se encuentran íntimamente relacionados didácticamente, a través de tres etapas:

Planteamiento. Aquí se formulan los objetivos formativos y los planes de trabajo adaptados a los objetivos presentados, siendo muy importante exponer un plan que permita realizar las acciones necesarias para implementar las actividades programadas.

Ejecución. Se ejecuta el plan, donde el docente utiliza los métodos didácticos y los recursos necesarios para llevar a efecto el proceso de enseñanza.

Evaluación. Al final de la clase, se lleva a cabo el proceso de evaluación, donde se verifican los conocimientos adquiridos por el estudiante durante el acto educativo, lo que le permite al docente realizar los ajustes necesarios.

Metodologías activas de enseñanza

(Pérez, como se citó en Vergara 2017) sostiene que:

la educación actual ha tenido una herencia educativa representada por una metodología centrada en los contenidos, materiales, ritmos y método, que ha dado lugar al nacimiento de las metodologías activas y participativas en busca de una educación que busca el desarrollo integral de los estudiantes, proporcionando especial importancia a las características personales de cada estudiante. (p.11).

Por consiguiente, las metodologías activas en las aulas de clases están centradas en el estudiante, donde se aplica para la construcción del conocimiento de forma activa y participativa. Se trata de una enseñanza contextualizada y basada en la resolución de problemas contextualizados del mundo real, en que se desarrollan las habilidades y destrezas que se requiere para afrontar las diferentes etapas del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Las características de estas metodologías están basadas en el trabajo en equipo y la resolución de problemas, las cuales permiten impregnar una mayor motivación y participación por parte de los estudiantes fortaleciendo y desarrollando sus habilidades y capacidades.

La metodología activa según Hernández, (2014) es:

Alternativa pedagógica que se centra en promover la participación activa de los educandos en el quehacer educativo. Es el proceso didáctico y dinámico que se realiza con la aplicación de técnicas participativas, con uso de abundante material didáctico, juegos educativos y trabajos grupales. El proceso didáctico que la metodología activa implementa es dinámico y participativo (p.20).

Por tanto, las metodologías activas se refieren al conjunto de métodos y estrategias de enseñanza que utiliza el docente durante el acto educativo que les permite impartir los conocimientos durante el desarrollo de las clases de manera eficaz y motivadora y que implican a los estudiantes como partícipes activos en la construcción de su aprendizaje.

Al respecto, Genes, Nájera y Monrroy (2017) sostiene que en estas metodologías “el estudiante desempeña un papel muy importante, donde a partir de

escenarios y actividades diseñadas por el docente, los estudiantes construyen sus conocimientos” (p. 44).

Estas estrategias están orientadas a promover el aprendizaje colaborativo, de manera que los estudiantes participen activamente mediante el trabajo grupal o individual durante el desarrollo de la clase que les permita la construcción de su propio conocimiento, a través de actividades breves simples y complejas.

Espejo y Sarmiento (2017), afirman que: “La metodología activa es la implementación de actividades con enseñanza-aprendizaje las mismas que activen el aprendizaje directo el cual se suscita en los estudiantes” (p. 19).

Una metodología activa y participativa como medio para favorecer el desarrollo competencial del alumnado, destacada por tres ideas principales (González y Dueñas, 2017):

- El estudiante se convierte en protagonista activo de su propio aprendizaje.
- El aprendizaje debe ser realista, complejo y viable para conseguir una relevancia y alcanzar un aprendizaje significativo.
- La interacción social asentará las bases del aprendizaje, un aprendizaje también caracterizado por el ámbito social.

La utilización de metodologías activas en el aula de clase es de gran importancia para desarrollar el pensamiento creativo de los estudiantes, convirtiéndose en una pieza clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que promueve en los estudiantes un espíritu crítico y reflexivo frente al contexto que los envuelve, aspecto primordial para la apropiación de conocimientos.

Las metodologías activas de enseñanza están estrechamente vinculadas con las técnicas colaborativas, puesto que favorecen el trabajo grupal de los estudiantes que los conduce a un aprendizaje significativo.

Componentes de la metodología activa

Montero (2017) señala que: “Las distintas metodologías aplicadas permiten desarrollar nuevos saberes o nuevos conocimientos que ayudan a afianzar los aprendizajes significativos que cada niño posee” (p. 23).

En las metodologías activas de enseñanza intervienen algunos componentes en los cuales el estudiante enfrenta problemas que debe organizar y resolver con

ayuda del docente lo que les permite encontrar las soluciones a estas problemáticas. entre los componentes tenemos los siguientes:

Escenario

Establece el argumento del problema como objeto de estudio que origina una necesidad de aprendizaje, siendo un elemento motivador para el estudiante.

Carreño, L. (2017), afirma que: “dentro del escenario se establece el rol que cada estudiante o personal profesional debe asumir al resolver un problema” (p. 32).

El escenario crea la necesidad de asimilar contenidos explícitos con elementos contextualizados y motivadores, constituyéndose en una herramienta necesaria para precisar y orientar las decisiones y estrategias más idóneas que se deben utilizar para la resolución de los problemas presentados.

Trabajo en grupo

El trabajo en grupo facilita un espacio de aprendizaje que les permite a los estudiantes desarrollar su habilidad intelectual en la adquisición de conocimientos.

Perea (2016), establece: “Para la complejidad de los problemas se reparten las tareas como desarrollo del aprendizaje individual” (p. 15). Al desarrollar los trabajos en grupo se asignan diferentes tareas al estudiante, trabajando en forma conjunta, donde cada uno de ellos comparten las ideas que les permite la comprensión total del tema.

El trabajo grupal facilita la comprensión y la realización de las tareas del grupo y establecen discusiones y argumentos para tomar decisiones en conjunto con los miembros del grupo, encaminados a organizar debate y el trabajo colectivo.

Pérez (2018), manifiesta que: “El trabajo en grupo permite que los nuevos conocimientos se asimilen de manera positiva, produciendo satisfacción al desarrollar las tareas ya que se trabaja con entusiasmo” (p.15).

Esta metodología fortalece el desarrollo y adquisición de los aprendizajes desde los diferentes elementos donde la resolución de actividades se la realiza en forma conjunta.

Esta estrategia promueve la interacción de pequeños grupos de estudiantes a través de tres características fundamentales:

a) el trabajo en grupo debe mejorar las habilidades de los estudiantes para aplicar los contenidos, b) la mayoría del tiempo de clases se dedica al trabajo grupal,

c) la metodología integra trabajos en clases que están pensados para mejorar el aprendizaje y desarrollar equipos auto gestionados de aprendizaje.

Solución de problemas.

El aprendizaje basado en problemas es una técnica didáctica que se caracteriza por promover el aprendizaje auto dirigido y el pensamiento crítico encauzados a resolver problemas. La clave para el éxito de esta estrategia es el reconocer que los estudiantes son elementos activos de sus procesos de aprendizaje.

Las actividades de aprendizaje se enfocan a través de escenarios que son planteados por los profesores, donde trabajando en grupos, los estudiantes identifican lo que saben acerca del escenario o problema planteado, lo que necesitan saber, discuten acerca de cómo y dónde obtener información que los pueda llevar a solucionar el problema planteado.

El aprendizaje basado en problemas es un método que permite que los estudiantes tengan un papel más activo en su enseñanza. Como su nombre indica se debe resolver un problema y son los alumnos los que tienen el reto de encontrar la solución. A través del aprendizaje basado en problemas se puede promover el desarrollo del pensamiento crítico, la capacidad de resolución de problemas, la empatía, la gestión de emociones y las habilidades de comunicación.

Descubrimientos de nuevos conocimientos

Cantos (2017), afirma que: “Es el proceso de combinación entre descubrimiento y análisis de patrones en forma de reglas que habiliten la adquisición de nuevas ideologías”. (p.13)

Es entonces que en la asimilación de los nuevos conocimientos se descubren nuevas habilidades y destrezas para la comprensión de los contenidos que se imparten como parte del proceso de enseñanza aprendizaje.

En consecuencia, los docentes son los encargados de compartir dichos y conocimientos y los estudiantes son los que deben asimilar y descubrirlos, despertando la motivación por aprender.

Peláez (2018), afirma que: “La principal característica del aprendizaje por descubrimiento del docente es la guía” (p.32); donde los estudiantes alcanzan el aprendizaje y adquieren nuevos conocimientos por sí mismo a través de las

experiencias lo que le permitirá desarrollar los diferentes niveles cognitivos de cada ser humano.

De esta manera, los conocimientos son obtenidos por las constantes experiencias realizadas durante el proceso de enseñanza, derivando nuevos datos de forma indirecta y motivando al desarrollo del aprendizaje, mediante el uso de la metodología participativa.

Principales metodologías activas de enseñanza

Existen un gran número de metodologías activas que se pueden utilizar durante el proceso de enseñanza, entre las cuales se pueden enunciar:

Aprendizaje activo

Jerez (2015) sostiene que:

El individuo debe ejecutar tareas, acciones o actividades para lograr o dar cuenta de que ciertos aprendizajes han sido logrados. Son las acciones, tareas o actividades las que posibilitan que el aprendizaje ocurra, incluso en procesos mentales de mayor complejidad. El conocer nunca es pasivo. Las investigaciones en las últimas décadas han demostrado que los aprendizajes que no se utilizan, vinculan o no se ponen en movimiento, integrando y haciendo sentido durante y después del proceso formativo, el cerebro rápidamente prescinde de ellos” (p.16).

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

Este tipo de aprendizaje permite a los alumnos obtener conocimientos y capacidades mediante la elaboración de proyectos, los cuales deben estar diseñados para que dé respuesta a problemas cotidianos y real, garantizando de esta manera procesos de aprendizaje más didácticos, eficaces y prácticos conduciendo al estudiante a fomentar aptitudes complejas como el pensamiento crítico, la comunicación, la colaboración y la resolución de problemas.

Vergara (2017) define al ABP como: “viaje compartido, donde tendrán gran importancia los protagonistas, lugares, espacios y personas que aparecen en el

mismo. Como en todo viaje es necesario el equipaje, aunque en este caso quizá la mejor forma de organizar la mochila es pensar que es un viaje que no hacemos solos. Lo mejor que podemos incluir en nuestra bolsa de recursos son las herramientas de trabajo colaborativo con nuestros alumnos: valorar y dar valor, escucha, no tener prisa, imaginación y buen humor, confianza, altas expectativas y esfuerzo” (p. 209).

En esta metodología es preciso tomar en cuenta todos los elementos que intervienen en el proceso educativo enfatizando todos los componentes relacionados con el trabajo colaborativo. Tal como lo afirma Vergara durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, al imaginarlo como un viaje, siempre debe ser realizado en compañía.

Flipped Classroom (Aula Invertida)

Es una metodología donde los elementos tradicionales de la lección impartida por el profesor se invierten. Los materiales utilizados para desarrollar las actividades en clases son estudiados por los alumnos en casa para luego trabajarlos en el aula, cuyo objetivo es aprovechar el tiempo durante las clases para dedicarlo a atender otras necesidades de estudiantes con dificultades de aprendizaje y al desarrollo de proyectos cooperativos.

Vidal (como se citó en Mosquera, 2018) manifiesta que el Flipped Classroom o aula invertida también conocida como aula inversa, es una metodología, que aporta mayor énfasis a la práctica, pero que aún no tiene una definición uniforme.

Al respecto, Quiroga (como se citó en Mosquera, 2018) señala que esta estrategia didáctica implica:

Un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa mueve desde un espacio de aprendizaje colectivo a un espacio de aprendizaje individual al estudiante, y el espacio de aprendizaje colectivo resultante, se transforma en un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo, donde el docente guía a los estudiantes a medida que él aplica los conceptos y participa creativamente en el tema (p.21).

Metodología del juego

Esta metodología permite cautivar la atención de los estudiantes y permitirles sentirse atraídos por el contenido, de esta manera es posible lograr aprendizajes significativos con el uso de esta herramienta. Para Montero (2017).

La aplicación de juegos didácticos con objetivos y actividades bien definidas para las determinadas clases, y principalmente para mejorar el rendimiento académico mostrando en las diversas materias (ciencias, estudios sociales, matemática, inglés, entre otras), conlleva un recurso valioso para los estudiantes. Por lo tanto, los juegos son una herramienta que el profesorado le permite motivar y mantener la atención dentro de sus lecciones (p.76).

En ocasiones, la aplicación de esta metodología en los primeros años de educación básica se puede ver como una pérdida de tiempo; sin embargo, su aplicación es de mucho beneficioso para mantener la atención de los estudiantes, motivarlo para el aprendizaje y por consiguiente mejora el rendimiento escolar.

Montero (2017) sostiene que los juegos didácticos tienen algunas características muy importantes, entre ellas:

Espontaneidad, motivación y estimulación de la imaginación, es en este aspecto la oportunidad que brinda esta clase de actividad está fijada hacia una participación libre por parte del alumno que al mismo tiempo le permita aumentar su motivación dentro de la clase y fundamentalmente esté haciendo uso de sus destrezas, habilidades o imaginación para resolver los diferentes problemas que se le pueden presentar (p.77-78).

En este contexto el juego desempeña un rol que promueve el desarrollo de las funciones cognitivas la afectividad, la socialización, la adaptación creativa a la realidad. El juego es, a la vez un término que promueve el desarrollo y el aprendizaje.

Aprendizaje basado en problemas

Esta metodología fomenta la participación de los estudiantes permitiendo el desarrollo de habilidades matemáticas y la interpretación lógica de los resultados obtenidos durante su desarrollo.

Espejo y Sarmiento (2017) expresan que:

Esta metodología se desarrolla con base en pequeños grupos que trabajan sobre un problema concreto de la vida real con la ayuda de un profesor tutor. El problema en estudio se constituye de fenómenos o de situaciones que deben ser analizadas y explicadas por el grupo de trabajo apoyándose en principios o mecanismos de base como la discusión grupal y la búsqueda en fuentes pertinentes de información (p.48).

Aprendizaje Cooperativo.

Es una metodología utilizada para agrupar a los estudiantes en pequeños grupos de trabajo e impactar de manera positiva en su aprendizaje, permitiendo que los estudiantes mejoren la atención y la adquisición de conocimientos. El objetivo de esta metodología es que cada miembro de un grupo establecido realice con éxito sus tareas apoyándose en el trabajo de los demás.

Esta metodología parte de la organización de la clase en pequeños grupos donde los estudiantes trabajan de forma coordinada para resolver tareas académicas y desarrollar su propio aprendizaje.

En el aprendizaje cooperativo las actividades se diseñan teniendo en cuenta cinco aspectos:

- Interdependencia positiva,
- Exigibilidad individual,
- Interacción cara a cara,
- Habilidades interpersonales y de trabajo en grupo, y
- Reflexión del grupo.

Una tarea de grupo tiene interdependencia positiva cuando todos los miembros del grupo son necesarios para realizarlo con éxito; tiene exigibilidad individual cuando cada uno de los miembros del grupo tiene que rendir cuentas no solo de su parte del trabajo sino también del trabajo realizado por el resto del grupo. En este sentido, el estudiante no aprende solo, aunque tenga que realizar tareas individualmente, estas forman parte de un trabajo en grupo que hay que coordinar,

planificar y evaluar. Al realizar las tareas, las decisiones se toman en grupo, y todos son responsables tanto de las tareas parciales asignadas a cada uno como del resultado final del trabajo completo, independientemente de la parte realizada por cada uno. Todos los miembros del grupo deben cumplir los objetivos de aprendizaje marcados, y la evaluación individual está condicionada en parte por la consecución de este logro del grupo, lo cual da lugar a una cooperación mutua en la que se ayudan unos a otros.

Gamificación

Es una metodología donde se utiliza las mecánicas y dinámicas de juego y videojuegos en entornos no lúdicos, cuyo objetivo es fomentar la motivación, la concentración, el esfuerzo y otros valores comunes a todos los juegos. La integración de dinámicas de juego en dichos entornos no es un fenómeno nuevo, pero el crecimiento exponencial del uso de videojuegos en los últimos años ha despertado el interés de muchos expertos del ámbito educativo.

Según explica (Cornellà, Estebanell, y Brusi, 2020) la Gamificación que se basa en utilizar elementos de juego para diseñar experiencias de aprendizaje que podrían tener lugar sin gozar del componente lúdico, pero que, al ser planificadas siguiendo las pautas que caracterizan esta metodología, las convierte en propuestas atractivas y motivadoras para los estudiantes.

Estrategias Metodológicas

El sistema educativo ecuatoriano tiene como base el desarrollo integral de los estudiantes, para lograr este acometido los docentes deben utilizar estrategias metodológicas que fortalezcan el pensamiento crítico y la reflexión en la adquisición de los nuevos conocimientos y que posteriormente será el sustento para tomar las decisiones correctas y resolver los problemas que se presentan dentro y fuera del contexto educativo.

Paredes (2017) señala que:

Las estrategias son un conjunto de actividades, técnicas, medios y procedimientos que fomentan y desarrollan el aprendizaje significativo en los estudiantes , los cuales los haces utilizando diferentes recursos y

actividades participativas, especialmente lúdicas, contribuyendo de esta manera a la formación integral de cada uno de los educandos, fomentando y fortaleciendo el pensamiento lógico, el razonamiento, la capacidad crítica constructiva y la habilidad para construir nuevos conocimientos (p. 22).

En este sentido, las estrategias metodológicas, causan motivación, para desarrollar un aprendizaje significativo, utilizando principios, criterios y procedimientos, donde cada una de las actividades deberán ser planificadas y organizadas de forma sistemática para construir los conocimientos esperados.

En consecuencia, saber utilizar las estrategias e implementarla en el desarrollo de actividades en clase, permitirá cumplir con los objetivos planteados en el Currículo Nacional, mejorando de esta manera el aprendizaje del estudiante. Las estrategias que debe utilizar el docente en su labor diaria deben ser interactivo y participativa, las cuales deberá considera al estudiante como el centro del proceso educativo, y de esta manera lograr fortalecer las habilidades y destreza de todos los que participan en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Importancia de las estrategias Metodológicas.

Las estrategias metodológicas tienen un rol muy importante en el desarrollo de los estudiantes, y el fortalecimiento del pensamiento creativo, permitiendo una mejor interacción entre los actores educativos en el aula de clase, siendo el docente el encargo de mediar este proceso, actuando en todo momento como guía y tutor del aprendizaje.

Castro (2017) expresa que las estrategias metodológicas son muy importantes para el desarrollo del aprendizaje porque ayudan a identificar los principios y leyes que rigen la naturaleza del objeto de estudio, así como los procedimientos que utilizan los docentes para cumplir con la programación establecida en su planificación.

De esta manera, los docentes deben participar activamente en la organización de todas las actividades, utilizando diferentes estrategias para desarrollar las acciones proyectadas. En consecuencia, los métodos de aprendizaje son considerados procedimientos planificados y que utiliza el docente en el aula de

clase, que permite desarrollar aprendizaje significativo, mediante la realización de actividades concretas dirigidas a cumplir los objetivos propuesto en su planificación.

Objetivos de las Estrategias Metodológicas

Suquilanda (2016) señala algunos objetivos que deben de cumplir las estrategias metodológicas para desarrollar el proceso educativo.

Desarrollar la confianza en sí mismo

Es un objetivo clave que todo estudiante debe desarrollar, puesto que permite realizar ejercicios y solucionar problemas, demostrando seguridad y confianza en las actividades que desarrolla tanto a nivel personal como grupal. Ayuda a reflexionar de forma crítica y constructiva, a realizar análisis y argumentar sobre los resultados encontrados en la búsqueda de solución a un problema, contribuyendo de esta manera al descubrimiento de nuevos conocimientos, fortaleciendo y desarrollando habilidades y destrezas para solucionar problemas de la vida real.

Fortalecer la autonomía

Este objetivo permite la autonomía para desarrollar trabajos de forma grupal o individual, donde el docente será el que motive a los estudiantes a desarrollar un pensamiento lógico, reflexión e inteligencia que permite resolver problemas cotidianos, mediante la utilización de variadas estrategias metodológicas, aportando de esta manera al desarrollo integral del estudiante.

Mejorar el proceso de enseñanza

La consecución de este objetivo, permite al docente fortalecer el proceso educativo dentro del aula de clase. La enseñanza a través de diferentes estrategias permite transmitir los conocimientos de una manera participativa, donde cada estudiante aprende a través de la experiencia y la manipulación con el objeto de estudio, construyendo su propio conocimiento a través de las diferentes vivencias que ha experimentado.

Aportar en el descubrimiento de saberes.

Las estrategias metodológicas son muy importantes para el descubrimiento de saberes de los estudiantes. Permite fortalecer los logros alcanzados y

proporcionar argumentos para descubrir nuevos saberes a través de una evaluación integral, fortalece la cooperación entre los integrantes de la clase, fomentando la comprensión y la participación grupal y mejorando la confianza en sí mismo.

Beneficios de las estrategias metodológicas.

Entre los beneficios que brinda la utilización de estrategias metodológicas son múltiples, entre ellas se destacan los siguientes:

Fortalece la experiencia.

Paredes (2017 sostiene que la experiencia que el escolar adquiere mediante el manejo de estrategias metodológicas estimula las funciones mentales como atención el lenguaje, memoria, entendimiento y el razonamiento, para alcanzar una educación de calidad, p. 23).

De esta manera, el pensamiento y el desarrollo cognitivo se fortalece por la metodología, técnicas y recursos que el docente emplea para desarrollar un aprendizaje apropiado y alcanzar un desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo.

Incrementa la motivación

La motivación es una actitud positiva hacia el aprendizaje que permite obtener y alcanzar objetivos y metas propuestas, incidiendo de manera positiva en la exteriorización del aprendizaje y del conocimiento.

Estimula la interacción

Es un medio eficaz que permiten fortalecer la participación y la interacción de todos los autores de la clase, que conlleva a un aprendizaje significativo.

Tipos de estrategias metodológicas

En la enseñanza de la matemática se pueden utilizar algunos tipos de estrategias, entre las cuales se pueden mencionar:

Secuencias. Andalucía (2016) expresa que:

la secuencia es la forma que los docentes preparan anticipadamente sus estrategias metodológicas de enseñanza, para aplicarla en las actividades desarrolladas en clase, de manera que cada una de ella estén estrechamente

vinculada, donde se deben considerar para su ejecución, todos los elementos que pueden intervenir durante el desarrollo del acto educativo p. 125).

Elaborar secuencias didácticas, ayuda a la organización de todas las situaciones que se pueden dar dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, perfeccionando y corrigiendo algunas anomalías que se pueden dar, durante las experiencias y prácticas de aprendizaje, generando una mayor interacción entre el contenido y los conocimientos que los estudiantes van adquiriendo durante el proceso formativo.

Sistematización. Es la interpretación crítica de experiencias vividas, donde a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explica la lógica del proceso vivido, los factores que han intervenido en dicho proceso, cómo se han relacionado entre sí y porqué lo han hecho de ese modo

Correa (2016) señala que sistematizar los procesos educativos de manera adecuada ayuda al desarrollo del aprendizaje del estudiante, de manera que el trabajo ordenado fomenta la disciplina dentro del aula de clase. Al aplicar una correcta sistematización los docentes podrán trabajar de forma más ordenada y los estudiantes tendrán la oportunidad de desarrollar y construir nuevos conocimientos que causará un mejoramiento en el rendimiento escolar, puesto que adquieren mayor comprensión de los contenidos académicos.

La comparación. Ruiz, (2015) señala que este tipo de estrategia ayuda al perfeccionamiento y progreso del contexto donde el estudiante realiza sus actividades cotidianas. En el desarrollo de esta técnica de estudio los estudiantes tienen que analizar y considerar las semejanzas y las diferencias entre dos o más materiales de aprendizaje que explican un mismo tema.

El objetivo principal es comparar diferentes formas de describir un mismo tema, por lo que su aplicación promueve y fortalece la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos a diferentes situaciones. Siendo fundamental para el aprendizaje de conceptos abstractos en el marco del razonamiento analógico.

Identificación. Es una técnica de arreglo, muy importante que permite identificar los factores fuertes y débiles a través del diagnóstico del aprendizaje de los estudiantes.

El objeto de esta técnica de aprendizaje es identificar los estilos de Aprendizaje utilizados por los estudiantes, con el fin de establecer una relación directa entre estos estilos y el reconocimiento de las posibles estrategias pedagógicas que favorezcan la comprensión de la asignatura.

Según Soto, (2015) los estudiantes durante el proceso educativo buscan organizar y contextualizar las acciones que realizan, para lo cual tienen que identificar las más apropiadas para el objetivo deseado, logrando desarrollar sus habilidades y destrezas a partir de las experiencias de las otras personas.

Clasificación de las estrategias metodológica

Las estrategias metodológicas se la pueden clasificar de la siguiente manera:

Estrategia de Ensayo

Díaz (2014) señala que los ensayos son aquellas acciones que implica la repetición activa de los contenidos diciendo, escribiendo, o centrarse en partes claves de él, son ejemplos: Repetir términos en voz alta, fichas nemotécnicas, copiar el material objeto de aprendizaje, tomar notas literales y el subrayado” (p. 28).

La estrategia de ensayo es aplicada con el fin de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, se lo realiza a través de exposiciones en voz alta, y se lo redacta para que los compañeros de clase obtengan los conocimientos precisos sobre el tema en cuestión, y de esta forma adquirir los resultados de aprendizaje esperados.

Fichas Nemotécnicas:

Aguirre, (2016) manifiesta que las fichas nemotécnicas sirven para recordar los aspectos más importantes del contenido de un libro o de un texto en particular, como los conceptos, definiciones y comentarios (p. 32).

En este sentido las fichas nemotécnicas sirven para retener aspectos dentro de la fuente de información, que se utilizarán para el desarrollo del trabajo escrito y la investigación en general. son importantes a la hora de resumir un libro o texto, ya que son estrategias que ayuda al estudiante a ser creativo en el desarrollo de las actividades educativas, apuntando, marcando, frases, conceptos o temas más

importantes o que le ha llamado la atención de un determinado tema y será de apoyo en un momento.

Subrayar. Esta técnica consiste en poner una o más líneas debajo de las ideas principales, secundarias o todos aquellos detalles que queremos destacar. Montilla (2016) señala que esta estrategia permite destacar mediante un trazo de líneas, rayas u otras señales, las frases esenciales y palabras claves de un texto (p. 4).

Estrategias de organización. Este tipo de estrategias consiste en congregar y organizar toda la información sobre un tema en estudio. Entre los principales se pueden identificar: el resumen, esquema, cuadro sinóptico, mapa semántico o conceptual, árbol de representación y explicación.

Esquema. Lizárraga & Rodríguez (2016) señalan que los esquemas muestran cómo los conceptos más generales incluyen conceptos de menor jerarquía, ya que el aprendizaje significativo ocurre más fácilmente cuando los nuevos conceptos o significativos se incluyen dentro de conceptos de más amplia significación (p.17).

Esta estrategia permite al estudiante afianzar los conocimientos más significativos del tema tratado o estudiado en clase lo que conlleva al estudiante a alcanzar un aprendizaje significativo y eficaz.

Cuadro Sinóptico:

Los cuadros sinópticos permiten al estudiante organizar la información de una forma más resumida, representando las relaciones entre los temas y subtemas, clasificaciones y conceptos entre otros elementos. Estos pueden ser realizado de forma horizontal o vertical, pero de maneja jerárquica.

Un avance en la manera de organizar la información, a principios del siglo anterior, fueron los cuadros sinópticos, puesto que, en realidad, hasta no hace mucho tiempo constituían los únicos esquemas usados, estos organizadores podrían presentarse en algunas maneras: como sistema de llaves, como diagrama jerárquico o en forma de una matriz conocido como el cuadro de resumen.

Mapa Semántico. Es un esquema simple y estructurado que permite crear los principales conceptos de una temática y establecer las relaciones que los unen, destacando el concepto principal y los conceptos restantes. (Castro) 2017 expresa que:

El mapa semántico facilita la categorización de los conceptos en búsqueda de mejorar la comprensión lectora y el incremento de vocabulario a diferencia de otros organizadores basados en la jerarquía de los conceptos en función de su revelación, en los mapas semánticos, la ordenación de los textos se basa en la significación de los enunciados, así como en la coordinación de las palabras y el vocabulario empleado al formar oraciones. (Castro, 2017, p. 45)

Mapa conceptual. Es un diagrama que ayuda a obtener un mejor entendimiento de un tema específico, a través de las relaciones que se presentan entre las ideas y conceptos. Las ideas son incorporadas en nodos estructurados jerárquicamente y se conectan con palabras de enlace sobre las líneas para explicar las relaciones.

Cerón (2015) manifiesta que el mapa conceptual es una estrategia de aprendizaje dentro del constructivismo que produce aprendizajes significativos al relacionar los conceptos, ya que se caracteriza por su simplificación, jerarquización e impacto visual (p. 40).

En este sentido, los mapas conceptuales es una forma resumida para presentar la información, y comprenderla de una forma más fácil.

Estrategias del Control de la Comprensión. Entre las estrategias de control de comprensión se encuentran: la planificación, la regulación y la evaluación.

La planificación. Planificar el trabajo que se realiza, es una estrategia ideal para analizar, reflexionar y valorar todos los elementos que intervienen durante las acciones que se van a realizar durante el proceso educativo, con el fin de programar las acciones más viables que conduzca al aprendizaje exitoso de los estudiantes.

La regulación. Es el control que tienen los estudiantes sobre sus procesos colaborativos y su estudio, puesto que implica la identificación de estrategias metacognitivas para gestionar la tarea.

Durante la realización del trabajo, es necesario en todo momento controlar la relación entre los recursos y las características y adecuarlo a la planificación propuesta a fin de mejorar los resultados.

La evaluación. Es el conjunto de métodos, técnicas y recursos que utiliza el docente para valorar el aprendizaje del estudiante

Ogonaga (2016) explica que después de realizar el trabajo se debe realizar un proceso de valoración general a todas las actividades físicas y mentales que se han realizado durante el desempeño de sus labores, después poder evaluar el aprendizaje, los recursos, la funcionalidad, la adecuación, las alternativas, las estrategias, las técnicas (p. 23)

Construcción del conocimiento

En el proceso de enseñanza aprendizaje es que el docente utiliza principios enfocados en la pedagogía crítica, basada y centrada en la construcción del conocimiento, donde el estudiante aprende por medio de los aprendizajes obtenidos en el aula a través del aprendizaje experiencial; es decir el estudiante es un ente participativo constructor de su propio conocimiento, mediante la experiencia y la manipulación del objeto de estudio.

El acto educativo está cimentado bajo el modelo constructivista, donde la planificación y ejecución de las actividades docente deben estar vinculadas al enfoque de esta teoría considerada la más eficaz para producir un aprendizaje significativo, partiendo del hecho de que el constructivismo es un paradigma epistemológico de la ciencia que pretende dar respuesta a la forma de cómo se construye el conocimiento en el ser humano.

Modelo constructivista

Este modelo pretende construir el conocimiento de los estudiantes, a través de realidades y experiencias vividas, desarrollando las habilidades y destrezas en las soluciones de problemas de la vida real, teniendo en cuenta el análisis de cada situación y su mejor forma de resolución. Este enfoque concibe a la persona como resultado de la interacción entre el ambiente y la comprensión del mismo, haciendo del conocimiento una construcción del ser humano.

Zapata (2015) señala que el estudiante no se limita solo a reproducir el conocimiento, sino que lo construye a partir de elementos personales, experiencia e ideas previas e implícitas, para darle significado e incorporar el nuevo conocimiento en sus actividades diarias. (p. 75).

El desarrollo del constructivismo como una teoría educativa.

El constructivismo es una teoría epistemológica que intenta dar respuesta a la forma de cómo se construye el conocimiento del ser humano, siendo de gran preocupación para los docentes conocer cuales métodos y técnicas se deben utilizar para realizar las actividades dentro del proceso educativo para brindar una educación de calidad y lograr desarrollar un aprendizaje significativo en cada uno de los estudiantes. De esta manera, el constructivismo como una teoría educativa busca la forma correcta para lograr que los conocimientos que construyen los estudiantes permanezcan en su conciencia para que puedan ser utilizado durante toda su etapa de estudiantes y puesto en práctica durante el ejercicio profesional.

El constructivismo desde el punto de vista educativo prepara a los estudiantes para que conozcan y den respuesta a las grandes transformaciones de la sociedad del conocimiento, haciéndose necesario que el individuo que construye, se mantenga constantemente actualizado en el aprendizaje, para poder asimilar los cambios que se producen en la forma de enseñar y aprender, así como de los nuevos métodos, técnicas, instrumentos y medios necesarios para construir el conocimiento.

Olmedo y Farrerons (2017) señalan que el Constructivismo como enfoque pedagógico, basa su accionar en la idea de que cada persona construye su propia representación del mundo que lo rodea a través de sus propias experiencias y esquemas mentales desarrollados” (p. 4).

Para Castellanos y Castro (2017) las teorías constructivistas, conciben el aprendizaje como un proceso significativo centrado en el alumno y su actividad está basada en un aprendizaje activo y participativo, diferente al aprendizaje mecanicista (p.77).

Por consiguiente, el enfoque constructivista pretende construir el conocimiento de los estudiantes a través de su involucramiento y participación activa en cada una de las actividades que se realiza durante el acto educativo, a través de un proceso dinámico e interactivo donde cada una de la información es interpretada y reinterpretada por su mente.

La teoría constructivista de Jean Piaget.

La teoría constructivista de Piaget ha generado nuevos conocimientos en el sistema educativo, que en la actualidad un gran número de instituciones educativas del país la ha incorporado como métodos de enseñanza en busca de un aprendizaje significativo, la cual busca el desarrollo integral de los estudiantes mediante la construcción del conocimiento a través de la incorporación de problemas relacionados con la vida real.

Saldarriaga, Bravo y Loor (2016) señalan que:

La teoría constructivista de Jean Piaget no constituye para nada una solución simplista a un problema tan complejo como el desarrollo cognoscitivo, si se tiene en cuenta que el conocimiento se produce como un proceso complejo de construcción por parte del sujeto que interactúa con la realidad, no se trata del mero hecho de obtener respuestas, sino que lo verdaderamente importante es cómo se produce el aprendizaje (p. 130).

El modelo constructivista relaciona de manera dinámica al sujeto que busca adquirir nuevos conocimientos con el objeto de estudio. Sostiene que todos los conocimientos nuevos se construyen con base en los conocimientos previos que se han adquirido a través de la experiencia, donde el conocimiento se va originando de forma progresiva y escalonada, teniendo en cuenta que el proceso de asimilación y acomodación, se va adaptando a las situaciones que se presentan en la vida del sujeto que aprende.

Morales e Irigoyen (2016) sostienen que a este enfoque se le ha denominado epistemología genética, puesto que sus primeros estudios estuvieron direccionados a investigar la evolución mental en el niño, para establecer cómo se construye el conocimiento humano, en función de los procesos de naturaleza fisiológica y psicológica involucrados en el tránsito de un estadio de menor conocimiento a otro de mayor conocimiento. (p. 28).

Constructivismo de orientación socio-cultural de Vygotsky.

El Constructivismo socio-cultural de Vygotsky plantea que los procesos psicológicos superiores ocurren a partir de relaciones dialécticas de las personas con el medio, como una aproximación sociocultural de lo humano.

Vygotsky tenía la noción de que los estudiantes pueden aprender de sus maestros y compañeros, donde un profesor o compañero pueden desempeñar el papel de “el otro más experto”. Creía que si se colocaba a los educandos más inteligentes con los menos inteligentes se aseguraba de que exista una figura de un “otro más experto” dentro del grupo, que ayudaría a conseguir un aprendizaje significativo.

El aprendizaje según Vygotsky se construye a través de las interacciones sociales y en la experiencia. Es decir, el saber es filtrado e influido por la cultura, el lenguaje, las creencias, las interacciones con los demás, la enseñanza directa y el modelamiento.

Mauri et al. (2016) sostienen que

Esta teoría establece que la construcción del conocimiento es un proceso complejo que se lleva a cabo a través de la relación entre tres elementos: el alumno que aprende, desarrollando su actividad mental de carácter constructivo; el contenido objeto de enseñanza y aprendizaje, y el profesor que ayuda al alumno en dicho proceso de construcción, progresando en el grado de significado sobre lo que aprende y siendo progresivamente más capaz de dotarle de sentido. (p. 3).

En este sentido, el trabajo del docente está dirigido a orientar el proceso de aprendizaje del estudiante, mediante la planificación y adecuación de los contenidos que debe transferir a los estudiantes, transformándolos para que los estudiantes lo asimilen de una manera más dinámica y puedan elaborar su propio conocimiento.

MARCO CONCEPTUAL VARIABLE DEPENDIENTE

La enseñanza de la matemática.

La matemática es una ciencia, considerada esencial para el desarrollo intelectual de los niños y niñas, puesto a través de su práctica se fomenta la

creatividad y la capacidad para resolver problemas de la vida diaria y les ayuda a prepararse para ser una persona crítica con pensamiento abstracto.

Las matemáticas permiten desarrollar actitudes y valores en los estudiantes, así como fomentar el desarrollo de las habilidades matemáticas que los lleve a resolver problemas simples y complejos, garantizando solidez en sus fundamentos, seguridad en las operaciones y sobre todo confianza en los resultados obtenidos.

Todo esto desarrolla en los estudiantes una habilidad consciente y favorable para emprender acciones que lleven a solucionar problemas a los que se enfrentan cada día.

La enseñanza de las matemáticas está dirigida a desarrollar la capacidad del pensamiento, a razonar, a pensar de manera abstracta, permitiendo encontrar las soluciones por distintos caminos a los problemas planteados en clase de una forma mucho más coherente. Por consiguiente, las matemáticas son esenciales en la educación de las personas.

De allí que es muy importante que los estudiantes traten de comprender las matemáticas, ya que en su aplicación podrán encontrar soluciones lógicas y razonadas a muchas situaciones de la vida y de esta manera estar preparados para enfrentar problemas cotidianos, al mismo tiempo que les permite desarrollar el pensamiento lógico para realizar diferentes operaciones matemáticas dentro y fuera de las aulas de clase.

La importancia de las Matemáticas.

Las matemáticas es de mucha utilidad para todas las personas, permite desarrollar destrezas y habilidades para realizar cálculos, encontrar soluciones y respuestas a un problema determinado, analizar preguntas y respuesta, realizar contradicción, calcular las raíces de un polinomio aplicando formulas, desarrollar algunos tipos de expresiones algebraicas, aplicar la regla de tres etc. de allí que es de suma importancia lograr un balance entre la repetición, mediante ejercicios de práctica y el razonamiento poniendo en juego la comprensión de los procesos.

En la sociedad actual la enseñanza de la Matemática tiene gran importancia, siendo la base donde se sustenta la educación obligatoria. Su aprendizaje contribuye

de manera eficaz al perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano, ayudando determinadamente en la realización de ser una persona justa, innovadora y solidaria

El Currículo (2016) señala que:

El conocimiento de la Matemática fortalece la capacidad de razonar, abstraer, analizar, discrepar, decidir, sistematizar y resolver problemas. El desarrollo de estas destrezas a lo largo de la vida escolar permite al estudiante entender lo que significa buscar la verdad y la justicia, y comprender lo que implica vivir en una sociedad democrática, equitativa e inclusiva, para así actuar con ética, integridad y honestidad. Se busca formar estudiantes respetuosos y responsables en el aula, con ellos mismos, con sus compañeros y con sus profesores; y en sociedad, con la gente y el medio que los rodea (p.51).

La matemática fomenta el desarrollo del pensamiento lógico, puesto que a través de su enseñanza se puede formular y resolver problemas matemáticos mediante la recolección de datos, en la elaboración de hipótesis y en la determinación de su validez. Desarrollar el pensamiento lógico permite que todos los argumentos expuesto para generar conocimientos se ajuste a la realidad existentes, siendo el docente el encargo de transmitirlos y verificar que los estudiantes en cada momento del proceso de enseñanza- aprendizaje actúe de manera lógica para encontrar soluciones adecuadas a los problemas planteados.

Desarrollar procedimientos lógicos en los estudiantes implica conservar una relación directa con la propiedad de los conceptos, donde intervienen las operaciones racionales del pensamiento como son: el análisis, la síntesis, la comparación, la abstracción, la concreción, la generalización y particularización.

De la misma manera, para desarrollar procedimientos lógicos en los estudiantes es necesario asociar propiedades a los objetos, para que puedan distinguir sus características y deducir las propiedades más significativas del objeto.

La metodología activa en la enseñanza de las Matemáticas.

La metodología activa en la enseñanza de las matemáticas se sustenta en la actividad creadora del estudiante, mediante estímulos exteriores, siendo el creador y descubridor de sus conocimientos, utilizando estrategias creativas de enseñanza.

La metodología activa tiene su base en los métodos y estrategias que utiliza para la comprensión de los contenidos, siendo de mucha utilidad para favorecer el aprendizaje de la matemática en los estudiantes y desarrollar, habilidades, destrezas y el razonamiento matemático.

Para fomentar el aprendizaje de las matemáticas es indispensable que los estudiantes al momento de iniciar a resolver un problema o ejercicio, comprendan con claridad lo que está escrito en el texto, cuáles son los datos, y que se pretende encontrar, y de esta manera buscar la respuesta adecuada al problema.

Si el docente aplica metodología activa en la enseñanza de la matemática, el estudiante estará motivado para su aprendizaje y comprenderá que esta asignatura no es tan difícil de aprender, lo que ha hecho falta es una forma activa de enseñanza, donde el estudiante se involucre en todas las actividades desarrolladas en clases y de esta manera pueda entender los conceptos y procedimientos para resolver operaciones matemáticas en una forma más fácil que la habitual.

Métodos y estrategias para la enseñanza de las Matemáticas.

Para que los estudiantes se interesen por la matemática es necesario estimularlo para que resuelva los ejercicios mentales, utilizando diferentes métodos como la sociabilización, juegos, dinámicas, que los motiven a conseguir un rendimiento académico adecuado. Aplicar métodos y estrategias activas en la enseñanza de la matemática da lugar a un contexto dinámico y motivador favoreciendo significativamente el desarrollo cognitivo y el pensamiento crítico y reflexivo, para lo cual el docente deberá planificar y organizar con anterioridad el contenido, las actividades a realizar y los materiales que utilizará en el aula con los estudiantes.

Las metodologías activas y las estrategias metodológicas para la enseñanza de la matemática utilizan recursos variados que permitan desarrollar las diferentes habilidades matemáticas en los estudiantes. Estas metodologías están dirigidas a potenciar la participación activa de los estudiantes, a despertar la curiosidad por el tema, a debatir con los compañeros de clase y a fomentar el trabajo en equipo.

Entre los métodos y estrategias que facilitan el aprendizaje de los estudiantes se pueden enunciar las siguientes:

Estrategias creativas:

Paredes (2017) señala, que la creatividad es parte esencial para la resolución de problemas, que fortalece el pensamiento lógico matemático, las habilidades para pensar, la comprensión y el entendimiento, desarrollando el pensamiento lógico matemático, las habilidades para pensar, la comprensión y el entendimiento, (p. 33).

La aplicación de este tipo de estrategia en el aula origina una enseñanza de calidad, y un aprendizaje significativo, donde el estudiante tiene la oportunidad de demostrar sus destrezas y habilidades para la resolución de ejercicios y problemas matemáticos, logrando disminuir las dificultades en el proceso educativo de esta asignatura, generando confianza y seguridad en el mismo.

Estrategias de cálculo mental:

Para Rodríguez & Pérez (2017) la estrategia de cálculo mental, está caracterizada por su aplicación en el aprendizaje numérico, matemático y aritmético, mejorando significativamente el pensamiento lógico de los estudiantes, al relacionarse con el método inductivo -deductivo, el análisis y la sistematización, contribuyendo al desarrollo de la inteligencia lógico-matemática. (p. 11)

La estrategia de cálculo mental es utilizada por los docentes para realizar cálculos con las principales operaciones fundamentales de las matemáticas: suma, resta, multiplicación, división, raíz cuadrado y potenciación lo que permite fortalecer el razonamiento y el pensamiento de los estudiantes, al mismo tiempo que desarrolla su creatividad e imaginación, proporcionando habilidades y destrezas para solucionar problemas de mayor complejidad.

Resolución de problemas:

Paredes (2017) manifiesta que la aplicación de esta estrategia, estimula el desarrollo del pensamiento y la creatividad para encontrar soluciones a los problemas presentados, mediante la aplicación de varias alternativas con diferentes procedimientos que permiten encontrar la solución al problema, donde interviene la argumentación, la demostración, síntesis y codificación. (p. 34)

La resolución de problemas es un método activo, dinámico y emprendedor de enseñanza utilizado por un gran número de docentes y se caracteriza por brindar al estudiante la oportunidad para demostrar sus destrezas y habilidades matemáticas. Es utilizada para desarrollar el pensamiento abstracto, utilizando la

reflexión y la síntesis que permite realizar conclusiones sobre diferentes temáticas abordadas en clases.

Villalobos, Ávila, Olivares y Lizett (2016) señalan que la aplicación de esta metodología, origina un cambio en los roles del docente y estudiantes, donde el primero pasa a ser un orientador y guía del aprendizaje de los estudiantes y el segundo se transforma en el centro del proceso de enseñanza -aprendizaje, siendo un constructor de su propio conocimiento, lo cual lo hace a través de las experiencias diarias vividas en clase y la manipulación de objetos de estudios, convirtiéndose en un ente autónomo y responsable para tomar las mejores decisiones.

La resolución de problema es la base para alcanzar los objetivos de aprendizaje desarrollando competencias y aptitudes para enfrentar diferentes problemas de la vida real. Esta metodología tiene una gran vinculación con la motivación, puesto que incita al estudiante a interesarse por esta asignatura, involucrándose e interactuando con sus contextos mediante la resolución de un problema de la vida real (Domínguez, Rodríguez, Molina y Pérez, 2015).

Esta asignatura asocia los problemas cotidianos con los nuevos aprendizajes, sin dejar de lado la motivación constante dentro del procedimiento pedagógico. Así, convertiremos una tarea matemática difícil en un logro exitoso, demostrando que la motivación como instinto natural del ser humano le permite satisfacer sus necesidades (Maslow y Maslow, 2015).

Estrategia mediante el juego:

Para Romero (2015) el juego es considerado como una estrategia metodológica, puesto que provoca la participación activa, creativa y dinámica del estudiante, lo cual genera un ambiente de respeto hacia las diferentes limitaciones y potencialidades de los integrantes del grupo de trabajo, tiene trascendencia en la socialización, cooperación y colaboración para lograr un aprendizaje activo (p. 156).

El juego es una estrategia metodológica que es utilizada con mayor intensidad por los docentes de Educación General Básica para promover la motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas. Permite mejorar el aprendizaje, cuyo objetivo es promover la integración de todos los estudiantes a grupos de

trabajo, originando una mayor participación, alcance y comprensión de contenidos, lo que influye en la adquisición de las habilidades a través de experiencias significativas que le permiten alcanzar nuevos conocimientos en esta asignatura.

Estrategias de pensamientos lógicos:

Paredes (2017) señala que el pensamiento lógico favorece el desarrollo de la capacidad para entender, comprender, analizar las semejanzas y diferencias existentes entre las actividades, objetos y acontecimientos observables; facilitan la descripción a través del análisis, la asimilación, correlación, la abstracción y la imaginación. (p. 43).

Este tipo de estrategias proporciona la capacidad para comprender y entender los diferentes procedimientos matemáticos para alcanzar el aprendizaje de la matemática utilizando el análisis, la comparación, la verificación y diferenciación, permitiendo plantear los problemas y ejercicios mediante diferentes vías y obtener la solución correcta a la problemática planteada.

Actualización y fortalecimiento curricular de la Educación General Básica. área de Matemática.

La propuesta para el área de Matemática del nuevo documento de Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica (2016), los textos de Matemática de segundo a decimo años, están encaminados a trabajar los conocimientos de los estudiantes, integrando los bloques curriculares matemáticos que permiten comprender la fuerte relación que guardan entre sí.

El uso del texto para estudiantes.

Los textos de los estudiantes están desarrollados con problema de la vida cotidiana lo que permite relacionar los conocimientos previos de los estudiantes con el problema o ejercicios planteados.

En la actividad inicial, plantea actividad coherente con la vida cotidiana. El estudiante intentará resolver estas actividades antes de iniciar con el aprendizaje de los nuevos conocimientos para lo cual deberá utilizar estrategias conocidas, lo que le permitirá tener conocimiento de sus capacidades y limitaciones.

Como prerrequisito, los estudiantes pondrán en práctica los conocimientos previos, tanto de conceptos como de procedimientos, donde se sugieren actividades de evaluación diagnóstica.

En la sección cómo resolver problemas, brinda algunas herramientas para resolver problemas en la asignatura de matemática

Ejercicios y problemas.

En este apartado se desarrolla problema que integra los conocimientos como parte de los bloques curriculares, donde se hace uso de metodología que permite resolver problemas para obtener el resultado. Al finalizar, se plantea un problema de particularidades similares el cual debe ser resuelto por los estudiantes.

La resolución de ejercicios y problemas se convierte en un indicador para los docentes sobre el avance logrado o de la necesidad de refuerzo.

Destrezas con criterios de desempeño.

La destreza es considerada como la capacidad o habilidad para realizar algún trabajo, relacionado con trabajos físicos o manuales.

Las destrezas con criterios de desempeño expresan el saber hacer, con una o más acciones que deben desarrollar los estudiantes, estableciendo relaciones con un determinado conocimiento teórico y con diferentes niveles de complejidad de los criterios de desempeño.

Las destrezas específicamente las destrezas con criterios de desempeño necesitan para su verificación, indicadores esenciales de evaluación, la construcción de estos indicadores serán una gran preocupación al momento de aplicar la actualización curricular debido a la especificidad de las destrezas, esto sin mencionar los diversos instrumentos que deben ser variados por razones psicológicas y técnicas (Actualización y Fortalecimiento Curricular, 2016).

Matemática en el subnivel Medio de Educación General Básica.

Según el documento de Actualización y Fortalecimiento Curricular (2016) expresa que:

En este subnivel, los estudiantes reconocen actividades diarias, como transacciones bancarias, cálculo del impuesto sobre el valor agregado

(IVA), descuentos y aumentos porcentuales, entre otros, que están directamente relacionadas con los conocimientos de proporcionalidad. Además, pueden desarrollar estrategias de cálculo, plantear y resolver 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 Geómetra, entre otros (p.96).

En este subnivel los estudiantes desarrollan estrategias de cálculo mental y de estimación, con la aplicación de propiedades de las operaciones, la descomposición de los valores de las cifras de un número, la descomposición en factores primos, entre otros, para dar soluciones inmediatas a problemas sencillos; reconociendo la necesidad de validar y justificar los procesos empleados.

Del mismo modo, los estudiantes desarrollan la habilidad para comunicarse verbalmente, utilizando los conocimientos que tienen sobre estadística como el conteo, probabilidades y proporcionalidad entre otros. Además, favorece la comunicación de forma gráfica utilizando diagramas estadísticos o el plano cartesiano. Además, en este subnivel los estudiantes aprenderán a valorar el trabajo en equipo, al resolver problemas o situaciones del contexto donde desarrollan las actividades diarias, respetando las ideas, opiniones y estrategias de los demás y apreciando la Matemática, sus métodos y aplicaciones (Currículo de EGB y BGU, 2016).

En el subnivel de Básica Media, uno de los temas a trabajar es con los números enteros con operaciones fraccionarias, lo que requiere por parte de los estudiantes comprensión y entendimiento de reglas, procesos y metodología para realizar los ejercicios y problemas de forma adecuada. Manejar adecuadamente las operaciones básicas permiten a los estudiantes un mejor desenvolvimiento en el

estudio de esta asignatura, lo cual facilita un mayor entendimiento en todos los procesos Matemáticos.

Hay que tener muy en cuenta y hacer hincapiés en la utilización de reglas que permite justificar los procesos utilizados, puesto que de esta manera ayuda a desarrollar un pensamiento lógico, formal y crítico. De allí que es importante que en la resolución de los problemas o ejercicios propuestos se utilice reglas, teoremas y propiedades de los números para argumentar y justificar sus procesos.

La labor del docente debe ir siempre acompañada por una diversidad de materiales que serán utilizados para las actividades que se realizaran en clase y que servirán para que los estudiantes desarrollen de manera activa los ejercicios y problemas propuesto, entre ellos se tiene: textos de consulta, videos, televisión, redes sociales, programas educativos etc.

Herramientas tecnológicas en la enseñanza

En la actualidad, las TIC se ha hecho tan necesaria en la educación, que muchas instituciones están implementando programas educativos tecnológicos para desarrollar el proceso aprendizaje de las asignaturas del Currículo. La tecnología proporciona una amplia gama de recursos disponibles para apoyar el aprendizaje de la matemática.

Para Pérez (2018) la presencia de la TIC en la educación ha generado grandes cambios en la manera de enseñar y de aprender, originando una educación de calidad que lógicamente conlleva a un aprendizaje significativo. El papel que tiene las TIC en el proceso educativo es muy importante para promover la participación activa de todos los estudiantes, puesto que aportan nuevas formas de mostrar los procesos matemáticos que inciden directamente en el aprendizaje de los estudiantes.

La aplicación de las herramientas tecnológicas en la enseñanza, es considerada como una estrategia significativa para desarrollar un aprendizaje eficaz en los estudiantes, por lo que se debe considerar que su aplicación requiere, no solo contar con los instrumentos tecnológicos, sino también otros elementos acompañados de una metodología apropiada que permita la transformación esperada en la manera de aprender del estudiante.

En este sentido Vega, et. al. (2015) sostienen que el componente formal de las matemáticas es fundamental en el desarrollo de los Objetos Virtuales de Aprendizaje y no puede ser minimizado por factores como la estética y la flexibilidad de un Entorno Virtual de Aprendizaje (p. 175).

De esta manera, se debe considerar que, en el diseño de herramientas tecnológicas como apoyo a los procesos de formación de los estudiantes en matemáticas, debe tener como base las teorías pedagógicas y tecnológicos que permitan su respectiva aplicación en el aula, durante todo el proceso de su aplicación, lo que genera grandes beneficios sobre los procesos educativos.

Todos los procesos de enseñanza – aprendizaje de las diferentes asignaturas, demanda la incorporación de herramientas tecnológicas, lo cual permite una mayor motivación para que los estudiantes se incorporen activamente en la construcción de los conocimientos, por lo que su utilización en el aula no puede hacerse desvinculando las tecnologías con la pedagogía. Utilizar este tipo de estrategias permite el enriquecimiento del aprendizaje, por lo que se debe tener siempre presente que el docente se convierte en guía, tutor y facilitador del aprendizaje y el estudiante es constructor del conocimiento.

De allí la importancia de implementar recursos tecnológicos en la enseñanza, que faciliten nuevas experiencias de aprendizaje en el estudiante, donde aprenda a experimentar y manipular los objetos a través de su participación activa, convirtiéndose de esta manera en el protagonista de su propio aprendizaje.

Todo esto es posible utilizando herramientas tecnológicas , que se constituyen en recursos importantes para que el estudiante manipule el objeto de estudio, pudiendo dedicar el tiempo que crea conveniente para realizar sus tareas en casa, accediendo de manera abierta a una gran cantidad de contenidos y creando comunidades de aprendizaje que le permitan conocer las experiencias de otros estudiantes y resolver en conjunto las dudas que puedan ir surgiendo en el desarrollo de estos ejercicios (Ortega, Maldonado y Moreno, 2016).

Estas herramientas deben ser manejadas de manera adecuada por el docente en las aulas de clases, lo que permite transferir una información precisa a los estudiantes, convirtiéndose en un material de apoyo didáctico para el docente al momento de exponer un tema, lo que permite un mejor manejo de los procesos de

la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, puesto que brindan variadas posibilidades para utilizar de forma dinámica y práctica los objetos de aprendizaje, abriendo una nueva ventana a un mundo digital de grandes oportunidades (Alvites-Huamaní, 2017).

Sánchez (2020) expresa que tanto para el estudiante como el docente las herramientas tecnológicas que se van a utilizar en el desarrollo de la clase, deben ser manejables e interactivas, además de recibir información de los avances para su evaluación y retroalimentación.

Sánchez clasifica a las herramientas tecnológicas como asincrónicas y sincrónicas: Las asincrónicas, los estudiantes desarrollan actividades libremente y potencian el aprendizaje autónomo, como, por ejemplo: Google Classroom, Hyperdocs y foros; y sincrónicas, con las que se interactúa en tiempo real (plataformas de videoconferencias) como, por ejemplo: Zoom, Google Meet, Jamboard, Genially, Flipgrid, Teacher Desmos, etc. Como complemento del proceso de aprendizaje respecto a la evaluación y realizar el seguimiento de actividades se puede usar: Kaizena, Kahoot y Google Forms. (p. 49-53).

La enseñanza de las matemáticas con el uso de simuladores

Según Fatela (2021) los simuladores digitales son aplicaciones interactivas que simulan situaciones de experimentos físicos reales o que ilustran temas matemáticos (p.1).

La simulación de procesos con modelos matemáticos ayuda a desarrollar nuevas opciones, que permite a los docentes identificar las más apropiadas para obtener los fines deseados. Los simuladores son programas que incorporan un modelo o entorno dinámico a través de gráficos o animaciones que facilitan al estudiante la visión de lo que ocurre en el entorno que se está simulando, de forma que modificando de manera interactiva las características del entorno puede comprender mejor lo que sucede en el entorno que está intentando conocer.

Peña y alemán, (2013) sostienen que los simuladores:

Son objetos de aprendizaje que mediante un programa de software intentan modelar parte de una réplica de los fenómenos de la realidad y su propósito

es que el usuario construya conocimiento a partir del trabajo exploratorio, la inferencia y el aprendizaje por descubrimiento (p. 1).

Bagur (2011) sostiene que para que estos simuladores tengan el éxito deseado, es necesario que el docente identifique muy bien los elementos del tema a enseñar; que trate el tema por medio de algunos ejemplos y luego use a los simuladores como medios de práctica o evaluación. (p.2).

Los simuladores matemáticos brindan un abanico de temas en el área de matemática, con explicaciones muy didáctica, divertida, entretenida y con la mayor claridad posible, para que todos puedan entender los ejercicios o problema que se están simulando. Todos los ejemplos de aplicación son referentes a la vida cotidiana para que el usuario le saque el mejor provecho a este tipo de herramientas que abundan en internet. Los simuladores sufren variados cambios de acuerdo a las necesidades de los usuarios lo que precisa que los estudiantes actúen de acuerdo a las exigencias presentadas en una forma progresiva, con el fin de ayudar a estudiante en sus conocimientos.

Simulador Phet

Los simuladores son poderosas herramientas didácticas en la enseñanza de distintas disciplinas, debido a su gran alcance que tiene para simular fenómenos naturales dificultosos de observar en la realidad. Sin embargo, se da mucha relevancia al software PHET diseñado para fortalecer el desarrollo investigativo y científico a través de la exploración de escenarios educativos, siendo una de las ventajas de su utilización la interacción entre lo experimental y lo real.

La historia y la evolución de la simulación por ordenador han ido paralelas a la evolución de la Informática. Sus orígenes se remontan a la segunda Guerra Mundial, cuando dos matemáticos, J.V Neumann y S. Ulam, tenían el reto de resolver un problema complejo relacionado con el comportamiento de los neutrones. Los experimentos basados en prueba y error eran muy caros y el problema era demasiado complicado para abordarlo mediante técnicas analíticas. La aproximación que escogieron se basa en la utilización de números aleatorios y distribuciones de probabilidad. El método desarrollado fue llamado "método de

Montecarlo" por el paralelismo entre la generación de números aleatorios y el juego de la ruleta.

El uso de la simulación se intensificó durante la Guerra Fría, cuyo propósito era resolver problemas de interés militar; trayectorias y dinámicas de satélites artificiales, guiar misiles, etc. Muchos de estos problemas exigen la resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales no lineales. Para abordar estos problemas se utilizaron ordenadores analógicos que usaban elementos electrónicos para resolver las operaciones matemáticas: integración, suma, multiplicación, generación de funciones, etc. En la figura adjunta se observa como estos elementos se conectaban para la creación de modelos de simulación continua.

A partir de la década de los 60 empiezan a aparecer en el mercado programas de simulación de sistemas de acontecimientos discretos que poco a poco se empezaron a utilizar para resolver problemas de ámbito civil. Los más destacables fueron el GPSS de IBM (General Purpose System Simulator) y el SIMSCRIPT. Los modelos de acontecimientos discretos son muy utilizados en la actualidad para estudiar problemas de fabricación de procesos, logística, transporte, comunicaciones y servicios. Estos problemas se caracterizan por centrar su interés en los cambios que hay en el sistema como consecuencia de los acontecimientos y en su capacidad para modelar los aspectos aleatorios del sistema.

En el año 2002 el ganador del Premio Nobel Carl Wieman, funda el proyecto de simulaciones interactivas de PHET de la Universidad de Colorado en Boulder, donde se crea simulaciones interactivas gratuitas de matemáticas y ciencias.

PHET ofrece simulaciones divertidas, gratuitas e interactivas de ciencias y matemáticas que se basan en la investigación. Cada simulación es evaluada a través de entrevistas a los estudiantes y observación del uso de las simulaciones en clase para garantizar un aprendizaje exitoso. Las simulaciones funcionan con Java, Flash o HTML5 y se pueden ejecutar en línea o descargar en un computador. (Página oficial de PHET, 2021)

Phet está diseñado para fortalecer en los estudiantes las habilidades de investigación científica a través de la exploración de las relaciones de causa y efecto, donde los docentes o tutores pueden facilitar la consulta de toda la clase mediante la creación de un escenario en la simulación, brindando la oportunidad a

los estudiantes para que formulen preguntas de procedimiento poco entendibles para ellos.

(Díaz, 2017) señala que es importante integrar componentes tecnológicos a la pedagogía en asignaturas como matemáticas para mejorar el desempeño en estudiantes. De allí que es preciso conocer que muchas veces el problema del desinterés de los estudiantes por aprender matemática se debe en gran manera a la falta de representación de escenarios educativos donde no está involucrado el uso de fracciones equivalentes al contexto teórico de la asignatura.

De esta manera, la aplicación de simuladores PHET origina un mejoramiento en los procesos de aprendizaje, siendo muy eficaz para las demostraciones en vivo y el desarrollo científico de los estudiantes.

Principios del simulador PHET

Para mejorar la motivación de los estudiantes para aprender matemática y permitir que se involucren activamente en los procesos de enseñanza, las simulaciones PHET fueron desarrolladas con base en los siguientes principios:(página oficial de simulaciones PHET, 2021).

- Fomentar la investigación científica
- Proveer interactividad
- Hacer visible lo invisible
- Ilustrar modelos mentales
- Incluir varias imágenes es (por ejemplo, objetos en movimiento, gráficos, números, etc.)
- Usar ejemplos de la vida real
- Guiar de manera implícita a los usuarios (por ejemplo, limitando los controles) en la exploración productiva
- Crear una simulación que se pueda usar en varias situaciones educativas

Existen muchas maneras de enseñar matemáticas usando una simulación PHET, Pero todas siguen una estructura simple fácil de replicar:

Exploración libre: los estudiantes tienen la oportunidad de jugar con la simulación y aprenden a usarla sin guía.

Compartir: los estudiantes comparten con sus compañeros la forma de usar la simulación y los descubrimientos que hicieron en una discusión grupal facilitada por el profesor.

Hoja de actividades: los estudiantes trabajan de manera participativa a través de preguntas de abiertas que provocan múltiples respuestas correctas.

Discusión y revisiones: los estudiantes realizan pausas habitualmente para contender con sus compañeros de grupo o con toda la clase, mientras el docente circula y se comunica con los estudiantes y grupos seleccionados.

Discusión final: el docente proporciona y facilita discusión personal o grupal para que los estudiantes compartan sus criterios guiados hacia los objetivos de aprendizaje.

El diseño y la adaptación de simulación de la plataforma PHET permite el estudio de las fracciones que les ayuda a encontrar fracciones semejantes usando números y gráficas, enlazar o emparejar fracciones con diferentes tipos de gráficas, contribuyendo y facilitando el aprendizaje del concepto de fracciones. Utilizando PHET como una ilustración animada, es más fácil y factible comunicarse efectivamente con los estudiantes, puesto que muestran procesos dinámicos e interactivos, los cuales pueden adaptarse al tiempo necesario para su interpretación.

Las simulaciones se ajustan fácilmente por el docente durante el transcurso de la simulación. Estas características hacen que los simuladores sean más eficaces para el aprendizaje y más práctico utilizar los dibujos estáticos o demostraciones en vivo.

Las Simulaciones PHET permiten realizar todas clases de tareas y utilizar un enfoque de investigación guiada donde los estudiantes participan en la exploración-científico sin requerir la presencia de un instructor presente que facilite el progreso de los estudiantes.

La utilización de las estrategias de simulación usando las herramientas PHET ayuda a la integración de los contenidos de la asignatura, puesto que en la solución de problemas o ejercicios, los estudiantes deben recurrir a conocimientos y experiencias anteriores que ponen a prueba y convierten para responder satisfactoriamente a la nueva situación, donde el docente tiene un papel primordial que les permite descubrir las diferentes dificultades que presentan los estudiantes

en el aprendizaje del tema estudiado, en los conocimientos previos y en los procedimientos generales de la matemática.

Pasos para el uso del simulador virtual PHET:

1.-Experiencia Virtual. Para acceder al simulador virtual PHET se ingresa a través del siguiente enlace <https://phet.colorado.edu/es/>, donde existe varios tipos de simulaciones a conveniencia de los actores educativos (docentes y estudiantes).

2.-Experiencia Concreta. Se realiza un breve análisis durante la clase para conocer sobre el tema a desarrollar, para lo cual se debe tomar muy en cuenta las características, importancia y aplicación del tema desde la percepción del estudiante, utilizando mapas conceptuales, lluvias de ideas entre otros, que ayuden a la reflexión del estudiante. en este sentido, se puede hacer uso de la proyección de videos relacionados al tema en un lapso no más de 3 minutos, a la vez debe estar ligado a la destreza con criterio de desempeño. Finalmente se obtiene un análisis metacognitivo del tema.

3.- Actividad con simulación. Se realiza la explicación del contenido de la clase sobre el tema concreto a estudiar, el cual deberá estar estrechamente vinculado a la destreza a desarrollar junto a la aplicación del simulador virtual. El docente utiliza PHET como una herramienta tecnológica, con soporte pedagógico, cuyo objetivo es relacionar lo conceptual con lo experimental a través de la simulación, adquiriendo un nuevo escenario de aprendizaje para la ejecución del tema.

4.- Evaluación. Para obtener el aporte significativo del estudiante, se debe evidenciar el alcance de la destreza, así como el efecto que produjo la aplicación del simulador virtual PHET en el contexto educativo. El docente tiene que medir los logros por medio de la evaluación, que permita a identificar cambios oportunos para el mejoramiento y utilidad del software, con el propósito de desarrollar el conocimiento científico de los estudiantes.

CAPÍTULO II

DISEÑO METODOLÓGICO

Enfoque y diseño de la investigación

La presente investigación se enmarca dentro de un enfoque mixto, puesto que utilizó el enfoque cualitativo y cuantitativo.

El enfoque cualitativo se utilizó para la búsqueda de la información bibliográfica de las diferentes teorías planteada en el marco teórico y para realizar el análisis de la entrevista aplicada a los docentes del área de Matemática de la Unidad Educativa “Manuel Acosta Mero” de la ciudad de Chone; mientras que el enfoque cuantitativo se utilizará en la agrupación de los datos y en el análisis estadístico de los resultados obtenidos, a través de las encuestas aplicadas a los estudiantes de séptimo año de la misma institución.

Para (Tashakkori y Teddlie, 2003, como se citó en Barrantes, 2014) el enfoque mixto puede ser comprendido como “(...) un proceso que recolecta, analiza y vierte datos cuantitativos y cualitativos, en un mismo estudio” (p.100).

Los métodos mixtos son una mezcla sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio cuyo propósito es obtener una imagen más completa del problema en estudio, los cuales pueden ser integrados de tal manera que las aproximaciones se cuantitativa y cualitativa conserven sus estructuras y procedimientos originales. Estos métodos pueden ser adecuados, alterados o abreviados para efectuar la investigación y contender con los costos del estudio.

Modalidad de la investigación

La investigación tiene una modalidad bibliográfica y de campo.

Modalidad bibliográfica - cuanto permitió la búsqueda de la información en diferentes fuentes como revistas científicas, trabajo de investigación, artículos científicos, considerando la aplicación de las normas APA séptima edición y el manual de estilo de la Universidad Tecnológica Indoamérica.

La investigación bibliográfica consiste en la búsqueda, recopilación, organización, valoración, crítica e información de datos bibliográficos. La revisión de las fuentes bibliográficas guiará el trabajo de investigación.

Baena (2017) señala que es importante destacar que la revisión de las fuentes bibliográficas construye puentes lógicos entre áreas de investigación afines, sea mucho o poco que esté relacionada con la idea que se pretende investigar (p. 54), pero contribuye a la delimitación del tema.

Para Escudero y Cortez (2018) la investigación bibliográfica es aquella estrategia orientada a revisar y reflexionar sistemáticamente las realidades teóricas de diferentes fuentes y campos de la ciencia, indagando e interpretando sus datos, valiéndose de métodos e instrumentos que ayudan a obtener resultados que pueden sustentar el desarrollo de la creación científica. (p.20).

Modalidad de campo

La investigación tuvo una modalidad de campo, ya que se la realizó en el mismo lugar donde suceden los hechos. Escudero y Cortez (2018), señalan que:

La investigación de campo también se la conoce como investigación in situ, debido a que se la lleva a cabo en el mismo terreno donde acontece o se encuentra el objeto de estudio. Esta situación ayuda a que el investigador pueda tener una mayor seguridad en el registro de datos, asimismo permite la aplicación de diseños exploratorios, descriptivos y experimentales, creando un entorno confiable para manipular de forma controlada las variables dependientes (p.20).

Tipo de investigación

El tipo de investigación permitió concebir de manera correcta la forma en que se recogieron los datos de los informantes a través de encuestas, entrevistas, para su debido análisis y comparación con bases teóricas para llegar a una

conclusión sobre los efectos directos del problema y sus causas siendo ésta de tipo descriptivo

El tipo de investigación fue de tipo exploratoria, descriptiva, y propositiva.

Investigación exploratoria

La investigación exploratoria permite al investigador aproximarse al problema para su respectivo análisis y posterior investigación.

Esta investigación está basada en procedimientos propios que permite al investigador tener en sus manos los primeros datos que le permite entender el problema. Por consiguiente, esta investigación se desarrolla para tener una visión clara sobre el tema que se comenzará a investigar, permitiendo al investigador adentrarse en una problemática poco estudiada y entendida para él.

Hernández, R. Fernández, C y Baptista, (2015) afirman que:

los estudios exploratorios: abren el camino al investigador, que por lo general son necesarios para investigaciones descriptivas, explicativas y correlacionales, convirtiéndose en el pedestal donde se asientan nuevos estudios investigativos de esta naturaleza. De esta manera, puede haber investigación que buscan determinar un conocimiento específico en cierta área de estudio, los cuales pueden tener varios alcances durante su desarrollo. Siendo viable que muchas de estas investigaciones inicien su trabajo como exploratorio y finalice como explicativa. (p.91)

La investigación exploratoria se realiza fundamentalmente cuando el problema a estudiar no ha sido examinado de manera más exhaustiva, siendo muy difícil formular algún tipo de hipótesis de manera eficaz. Así mismo este tipo de investigación se la puede realizar cuando aparece una nueva problemática que necesita ser investigada y por su primicia no se puede tener argumentos válidos que describan el problema de una manera más sistemática o también puede darse el caso que se requiera investigar algo muy novedosos, pero las condiciones económicas del autor no permiten utilizar otro tipo de investigación que le lleve a obtener datos más precisos sobre el tema.

En resumen, este tipo de investigación se la utiliza para indagar una problemática que no está visiblemente determinada, cuyos resultados servirán para comprender mejor el problema.

Investigación descriptiva.

Hernández, Fernández y Baptista (2015) sostiene que:

Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas (p.92).

En este tipo de estudio se escogen determinados problemas o variables para ser estudiados, y se realizan mediciones cada una independiente de la otra, con el único propósito de describir y especificar cada una de las características y propiedades significativas de los elementos o variables que intervienen en el estudio, tal cual como se presentan en la realidad.

En opinión de Arias, F. (2015), los estudios descriptivos permiten medir de forma independiente las variables que se estudian, sin importar que la investigación carezca de hipótesis. Por consiguiente, la investigación descriptiva está diseñada para encontrar e investigar de manera más profunda las variables de la problemática que se presenta dentro del estudio.

Investigación propositiva

La presente investigación tiene un carácter propositivo, ya que, de los resultados de la investigación, se efectuó una propuesta de actividades dirigidas a los estudiantes del séptimo año básico de la unidad educativa “Manuel Acosta Mero”, para que tengan una guía de ejercicios de matemáticas con actividades recreativas haciendo uso del simulador Phet

Descripción de la muestra y el contexto de la investigación

Población:

La población es el conjunto de elementos con similares características, que componen la totalidad del fenómeno a investigar, es decir que la población es la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las unidades de análisis tienen una característica común, la que se estudia y da origen a los datos de la investigación. Hernández, y Mendoza, (2018) consideran que:

La población es la totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica, y se le denomina la población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a una investigación. (p.134).

En la presente investigación la población está conformada por 36 estudiantes de séptimo año y 2 docentes de matemáticas de la Unidad Educativa “Manuel Acosta mero”, la cual no se requiere calcular una muestra puesto que la población es muy pequeña.

Técnicas e Instrumentos para la recolección de la información

En la presente investigación se utilizó las técnicas de la entrevista y la encuesta, lo que permitió obtener la información pertinente para alcanzar los objetivos propuestos.

Entrevista

La entrevista es una técnica utilizada en la investigación cualitativa que permite obtener los datos que se requiere para la investigación; siendo una conversación con un fin determinado distinto al simple hecho de conversar, el cual adopta la forma de un diálogo coloquial.

López y Fachelli (2015), definen a la entrevista, como un cuestionario conformado por preguntas abiertas, con temática referente al problema planteado, que permita la obtención de información de utilidad para la investigación.

En el presente trabajo de investigación se aplicará la entrevista a los docentes de la unidad Educativa “Manuel Acosta Mero” con el fin de conocer la metodología que utilizan los docentes en la enseñanza de la matemática, específicamente en la resolución de ejercicios y problemas de fracciones (ver anexo 1).

Encuesta

La encuesta es una técnica de investigación cuantitativa que se utiliza para la recolección de datos y obtener información sobre diversos temas. La encuesta se lleva a cabo mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de personas.

Las encuestas proporcionan información sobre las opiniones, actitudes y comportamientos de los ciudadanos.

Para Hernández (2012)

La encuesta por muestreo es la técnica más empleada en las investigaciones realizadas en las ciencias sociales. Se utiliza para recolectar información de personas respecto a características (estado civil, edad), opiniones (¿está realizando el actual presidente una buena labor?), creencias (¿hay vida después de la muerte?), expectativas (¿cree Ud. que la situación económica del país mejorará durante este año?), conocimiento (¿sabe Ud. cómo se transmite el SIDA?), conducta actual (¿va Ud. a misa frecuentemente?) o conducta pasada (¿votó Ud. en la elección pasada?). (p. 25).

Para la aplicación de la encuesta, se elaboró un conjunto de preguntas que fué aplicada a los estudiantes del séptimo año de educación básica media de la Unidad Educativa “Manuel Acosta Mero” antes y después de introducir el tratamiento a través de la aplicación del simulador Phet al grupo de estudiantes (ver anexo 2).

Validez y confiabilidad.

El cuestionario de preguntas aplicados con la técnica de encuesta a los estudiantes y con la técnica de entrevista a los docentes fué revisado y aprobado por el coordinador de área de matemáticas, quién cuenta con una licenciatura en educación y tiene 12 años de experiencia como profesor en el área de matemática. Verificados los instrumentos, emitió sus recomendaciones para su respectiva corrección. Posterior a las modificaciones solicitadas, se procedió a realizar la entrevista y encuesta a los participantes de la investigación, considerando que todos fueron informados de los objetivos del estudio y su participación es libre y voluntaria, si no desean participar no serán obligados, esto respetando el anonimato y confidencialidad de los participantes.

Matriz de Operacionalización de variables.

Cuadro 1:Operacionalización de la variable independiente.

VARIABLE INDEPENDIENTE: Metodologías activas				
CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.
Las metodologías activas son un conjunto de métodos, técnicas y estrategias que sitúan al estudiante en el centro del aprendizaje, que les permite construir su propio conocimiento.	Estrategias metodológicas	Participación activa.	Los estudiantes participan activamente en las actividades que se realiza durante el proceso de enseñanza aprendizaje ?	Encuesta
		Trabajo en equipo.	Los estudiantes realizan trabajo en equipos en el transcurso de la clase?	Encuesta
		Uso de Tecnología digital	Se utiliza tecnología digital para desarrollar las actividades en clases?	Encuesta
	Enseñanza - aprendizaje	Adquisición de habilidades y conocimientos,	Las actividades que realizan dentro de la clase les permite adquirir habilidades y conocimientos para un aprendizaje eficaz.?	Encuesta
		Estimular conductas de motivación para el aprendizaje	Las actividades que realizan dentro del desarrollo de la clase, les permite estimular las conductas ?	Encuesta
		Formación en valores	Las actividades ayudan en la formación de valores	Encuesta
	Construcción del conocimiento	Teorías constructivistas.	Piensa usted que está aplicando la metodología constructivista en el desarrollo de su planificación diaria?	Encuesta
		Experiencia vivencial, manipulación de objetos,	Cree usted que durante el desarrollo de las clases, los estudiantes realizan experiencia vivencial mediante la manipulación de algún material u objetos, que permita aprender por medio del hacer?	

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente : Autoría propia,2021.

Cuadro 2:Operacionalización de la variable dependiente.

VARIABLE DEPENDIENTE: Comprensión de los procesos matemáticos				
CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS DE INSTRUMENTO RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.
Se la concibe como la actividad que realiza el docente para transmitir los conocimientos a través de actividades que produzcan en los estudiantes, el desarrollo de capacidades , así como destrezas y habilidades matemáticas, que les permita generar nuevos conocimientos, de manera que pueda involucrarse a diversas situaciones de la vida real.	Actividades pedagógicas	Desarrollar ejercicios y problemas con fracciones matemáticas	Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, realiza ejercicios y problemas relacionado con la vida real.?	Encuesta
	Destrezas y habilidades matemáticas .	Buscar propiedades y relaciones de los números .	Para resolver ejercicios matemáticos sabes utilizar las propiedades de las operaciones fundamentales?	Encuesta
		Emitir un juicio para elegir una estrategia de trabajo	En el desarrollo de la clase emite juicio para elegir una estrategia de trabajo.	
		Emplear un procedimiento para la resolución de fracciones	Sabes emplear los procedimientos algorítmicos para resolver un ejercicio o problema con fracciones?	Encuesta
	Nuevos Conocimientos	Utilizar de forma razonada la tecnología, estrategias de cálculo y los algoritmos de la adición, sustracción, multiplicación y división de números fraccionarios, en el planteamiento y solución de problemas	Durante el desarrollo de las clases, utilizan algún programa tecnológico digital para plantear y solucionar ejercicios y problemas relacionados con fracciones.?	Encuesta

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: Autoría propia, 2021.

Procedimiento para la recolección de la información

La recolección de la información se la realizó a través del siguiente procedimiento metodológico.

- Establecer el número de estudiantes a quienes se le aplicará el cuestionario de la encuesta, y al número de docentes a quienes se le aplicará la entrevista.
- Establecer la técnica y los procedimientos que se aplicará para recoger la información.
- Diseño de encuestas aplicada a los estudiantes antes y después de la manipulación de la variable
- Elaboración de una guía de entrevista que será aplicada a los docentes.
- Aplicación de la entrevista a los docentes.
- Aplicación de encuesta a los estudiantes.

Plan para el procesamiento de la información

- Revisar los datos obtenidos de forma crítica, corrigiendo errores de información incompleta.
- Realizar la agrupación de los datos según variables.
- Tabulación, procesamiento y análisis de la información obtenida mediante la encuesta a los estudiantes y entrevista a los docentes.

Análisis de los resultados de la encuesta

1. ¿Durante el desarrollo de la clase de matemática, realiza experiencia vivencial mediante la manipulación de algún material u objetos, que le permita aprender por medio del hacer?

Cuadro 3: Manipulación de materiales durante la clase.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	19	51
Rara vez	10	27
Algunas veces	8	22
Frecuentemente	0	0
Siempre	0	0
Total	37	100%

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes

Fuente: Encuesta.

Análisis de los resultados

El 51% de los estudiantes encuestados manifiesta que, durante el desarrollo de la clase de matemática, nunca realizan experiencia vivencial mediante la manipulación de algún material u objetos, que le permita aprender por medio del hacer, mientras que el 27% señalan que rara vez y un 22% que a veces.

De acuerdo a este resultado, se puede inferir que el docente de matemática aún sigue utilizando una metodología tradicional, al no permitir que los estudiantes aprendan mediante la manipulación del objeto de aprendizaje.

2. ¿Participa activamente en las actividades que se realiza durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática?

Cuadro 4: Participación activa durante la clase de matemática

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	5	14
Rara vez	13	35
Algunas veces	4	11
Frecuentemente	6	16
Siempre	9	24
Total	37	100%

Elaborado por: Mayra Mercedes Cusme Molina

Fuente: Encuesta.

Análisis de los resultados

El 14% de los estudiantes señalan que nunca participan activamente en las actividades que se realiza durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática, mientras que el 35% sostienen que rara vez, el 11% que algunas veces, el 16 % afirman que frecuentemente lo hacen y el 24 % que siempre.

Esto evidencia que la mayoría de estudiantes no participa activamente durante la clase, probablemente la metodología utilizada por el docente no es la más adecuada para promover la participación activa de todos los estudiantes durante la clase.

3. ¿Realizan trabajo en equipo durante el desarrollo de la clase de matemática?

Cuadro 5: Trabajo en equipo durante la clase de matemática.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	13	35
Rara vez	21	57
Algunas veces	3	8
Frecuentemente	0	0
Siempre	0	0
Total	37	100%

Elaborado por: Mayra Mercedes Cusme Molina

Fuente: Encuesta.

Análisis de los resultados

El 35% de los estudiantes afirman que nunca realizan trabajo en equipo durante el desarrollo de la clase de matemática, mientras que el 57% señalan que rara vez lo hacen y el 8% sostiene que algunas veces.

Nótese que una gran mayoría de los participantes señalan que rara vez participan en trabajo en equipo, lo que significa que, en el aula de clase, no tienen por hábito agruparse en pequeños grupos para trabajar los temas y problemas planteados por el docente.

4. ¿Las actividades que realiza dentro de la clase, les ha permitido adquirir habilidades y conocimientos para un aprendizaje eficaz de la matemática?

Cuadro 6: Adquisición de habilidades y conocimientos.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	12	32
Rara vez	4	11
Algunas veces	10	27
Frecuentemente	3	8
Siempre	8	22
Total	37	100%

Elaborado por: Mayra Mercedes Cusme Molina

Fuente: Encuesta.

Análisis de los resultados

El 32% de los estudiantes señalan que las actividades que realiza dentro de la clase, nunca les ha permitido adquirir habilidades y conocimientos para un aprendizaje eficaz de la matemática, mientras que el 11% reconocen que rara vez, el 27% sostienen que algunas veces, el 8% señalan que frecuentemente y el 22% que siempre.

Obsérvese que el 32% opina que las actividades que realizan en el aula no son eficaces para desarrollar un aprendizaje eficaz, lo que permite concluir, que la metodología que utiliza el docente no es la más apropiada, para brindar una enseñanza que permita un aprendizaje eficaz en los estudiantes.

5. ¿Aplica las propiedades de las operaciones fundamentales de la matemática en la solución de ejercicios y problemas matemáticos?

Cuadro 7: Aplicación de las propiedades fundamentales en ejercicios y problemas.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	6	16
Rara vez	16	43
Algunas veces	8	22
Frecuentemente	7	19
Siempre	0	0
Total	37	100%

Elaborado por: Mayra Mercedes Cusme Molina

Fuente: Encuesta.

Análisis de los resultados

De los 37 estudiantes encuestados que equivale al 100%, el 16% señalan que nunca aplican las propiedades de las operaciones fundamentales de la matemática en la solución de ejercicios y problemas matemáticos, el 43% que rara vez, mientras que el 22% sostienen que algunas veces y el 19% afirman que lo hacen frecuentemente.

Este resultado conduce a la conclusión que los ejercicios y problemas planteados no están dirigidos para que los estudiantes apliquen las propiedades fundamentales en el proceso para encontrar la solución al problema o que los estudiantes no sepan aplicar dichas propiedades.

6. ¿Has desarrollado las habilidades y destrezas matemáticas para resolver ejercicios fraccionarios sin ninguna dificultad?

Cuadro 8: Desarrollo de habilidades y destrezas matemáticas.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	7	19
Rara vez	12	32
Algunas veces	8	22
Frecuentemente	4	11
Siempre	6	16
Total	37	100%

Elaborado por: Mayra Mercedes Cusme Molina

Fuente: Encuesta.

Análisis de los resultados

El 19% de los participantes de las encuestas señalan que no han desarrollado las habilidades y destrezas matemáticas para resolver ejercicios matemáticos sin ninguna dificultad, mientras que el 32% opinan que rara vez, el 22% sostienen que algunas veces, el 11% que frecuentemente y el 16% señalan que siempre.

Esto evidencia que, la gran mayoría de estudiantes no pueden resolver con facilidad ejercicios matemáticos, pudiendo ser la causa, entre otros factores la metodología que utiliza el docente para la enseñanza de la matemática.

7. ¿Considera que su rendimiento académico en la asignatura de matemática es alto?

Cuadro 9: Rendimiento académico de los estudiantes

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	5	14
Rara vez	17	46
Algunas veces	4	10
Frecuentemente	4	10
Siempre	8	20
Total	37	100%

Elaborado por: Mayra Mercedes Cusme Molina

Fuente: Encuesta.

Análisis de los resultados

El 14% de los encuestados consideran que su rendimiento académico en la asignatura de matemática nunca ha sido alto, mientras que una mayoría del 46% sostienen que rara vez, el 10% que algunas veces, mientras que otro 10% sostiene que frecuentemente y el 20% que siempre.

Pese a que el 30% de estudiantes que frecuentemente y siempre tienen un rendimiento alto en matemática, existe un mayor porcentaje que no tiene un buen rendimiento, evidenciando que existe un problema en el contexto de aprendizaje.

8. ¿Utiliza durante el proceso de enseñanza aprendizaje algún programa tecnológico digital para plantear y solucionar ejercicios y problema matemático?

Cuadro 10: Utilización de programa tecnológico digital.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	37	100
Rara vez	0	0
Algunas veces	0	0
Frecuentemente	0	0
Siempre	0	0
Total	37	100%

Elaborado por: Mayra Mercedes Cusme Molina

Fuente: Encuesta.

Análisis de los resultados

El 100% de los estudiantes sostienen que nunca han utilizado durante el proceso de enseñanza aprendizaje algún programa tecnológico digital para plantear y solucionar ejercicios y problema matemáticos, lo que permite inferir que los estudiantes no utilizan las tecnologías aplicadas a la educación, por consiguiente, desconocen la utilización de programas tecnológicos en la enseñanza de las matemáticas.

9. ¿Has utilizado simuladores en tu clase de matemáticas?

Cuadro 11: Utilización de simuladores durante la clase de matemática.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	37	100
Rara vez	0	0
Algunas veces	0	0
Frecuentemente	0	0
Siempre	0	0
Total	37	100%

Elaborado por: Mayra Mercedes Cusme Molina

Fuente: Encuesta.

Análisis de los resultados

El 100% de los estudiantes encuestados afirman que nunca han utilizado simuladores en la clase de matemáticas, lo que conlleva a reafirmar que las clases en esta área, en esta institución educativa se la realiza sin la utilización de las Tecnología de la Información y la comunicación y mucho menos con programas exclusivamente diseñado para la enseñanza de esta asignatura.

10. ¿Te gustaría aprender matemáticas a través de esta herramienta?

Cuadro 12: Deseo aprender matemáticas a través de esta herramienta.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	0	0
Rara vez	0	0
Algunas veces	0	0
Frecuentemente	0	0
Siempre	37	100
Total	37	100%

Elaborado por: Mayra Mercedes Cusme Molina

Fuente: Encuesta.

por: Cusme Molina Mayra Mercedes

Análisis de los resultados

El 100% de los encuestados afirman que le gustaría aprender matemáticas a través de simuladores, haciéndose necesario la implementación de esta herramienta en las clases de matemática, que de seguro brindará una gran cobertura para que los estudiantes aprendan a través de la manipulación del objeto de estudio, que permitirá desarrollar un aprendizaje eficiente y un mayor rendimiento académico en esta asignatura.

Entrevista a docentes de Matemáticas

¿Cree usted que, a través de la experiencia vivencial mediante la manipulación de algún material u objetos, los estudiantes podrán construir sus propios conocimientos?

Los dos docentes entrevistados coincidieron en señalar que, mediante la manipulación de los objetos de estudio, los estudiantes pueden construir sus propios conocimientos, puesto que la experiencia en el plantel así lo ha demostrado, aunque en otras asignaturas.

2. ¿Considera, que los estudiantes del séptimo año saben aplicar las propiedades de las operaciones fundamentales de la matemática?

Al respecto los dos docentes tienen similares respuestas, pues aseguran que los estudiantes saben aplicar las propiedades fundamentales de la matemática, cuando se le requiere que la aplican, es decir cuando el docente solicita que en un ejercicio o problema específico aplique una o más propiedades de las operaciones fundamentales.

Estos resultados difieren con los resultados de diagnósticos de los estudiantes, cuando la gran mayoría de estudiantes aseguran que nunca, (16%), rara vez (43%) y algunas veces 22% aplican las propiedades de las operaciones fundamentales de la matemática en la solución de ejercicios y problemas Matemáticos.

3. Ejemplifica con problemas apegados a la realidad del entorno los contenidos que usted enseña de Matemáticas.

Los dos docentes entrevistados sostienen que los ejercicios y problemas que utilizan para la enseñanza de operaciones fraccionarias, son tomados de la vida real, es decir de los problemas que sucede en el contexto y en algunas ocasiones se la da

la oportunidad a los estudiantes para que plantean los problemas y ejercicios a resolver en clase.

4. ¿Qué herramientas tecnológicas aplica en clase como estrategia metodológica?

Los dos docentes entrevistados señalan que actualmente utilizan la tecnología como medio de comunicación para transmitir las clases a los estudiantes a través del Zoom, y Teams pero que, durante las clases presenciales, en el aula solo utilizan la calculadora, puesto que no se encuentran debidamente preparados para utilizar otras herramientas tecnológicas con los estudiantes.

5. ¿Utilizan durante el proceso de enseñanza aprendizaje algún programa tecnológico digital para plantear y solucionar ejercicios y problemas matemáticos?

Al respecto los dos docentes de matemática entrevistado respondieron que aplican la herramienta tecnológica liveworksheets, quizz, pero está no ayuda mucho para explicar procesos solo sirven para plantear y escribir los resultados de los ejercicios mientras que el proceso se lo realiza en la pizarra acrílica en el desarrollo de la clase, ya que no saben utilizar ningún otro tipo de programa para solucionar problemas matemáticos.

6. En su opinión ¿Las herramientas tecnológicas que usted emplea en clases con sus alumnos han mejorado el aprendizaje en las matemáticas?

Los docentes coinciden en señalar que en la actualidad utilizan el Zoom y Teams para explicar las clases a sus estudiantes, pero que a ciencia cierta no se puede hacer una verdadera evaluación para conocer si realmente los estudiantes están aprendiendo, puesto que en la actualidad los estudiantes solo presentan un portafolio y se le hace una evaluación en forma superficial que no demuestra si los estudiantes están aprendiendo.

7. ¿Considera usted que las herramientas tecnológicas que aplica dentro de la plataforma virtual son apropiadas para el aprendizaje de las matemáticas?

Los docentes coinciden en considerar que como docentes están dando lo mejor de sus conocimientos, pero piensan que no pueden aplicar más de lo saben, por

lo que consideran que la enseñanza en forma virtual no ayuda mucho al aprendizaje de las matemáticas.

8. ¿Conoce usted herramientas tecnológicas especializada en la enseñanza de matemática dónde le resulte fácil al alumno construir su conocimiento?

Al respecto los dos docentes entrevistados señalan que conocen de la existencia de algunos programas para la enseñanza de las matemáticas, pero que desconocen su uso y aplicación en el aula de clases.

9. ¿Utiliza simuladores interactivos que ayuden que las clases de matemáticas sean más participativas en tiempo real?

Los dos docentes de matemática entrevistados coinciden en señalar que nunca han utilizado simuladores interactivos para enseñar matemática en el aula de clase, puesto que desconocen su manejo y aplicación.

10 ¿Le gustaría capacitarse en el uso de los simuladores virtuales para mejorar sus estrategias metodológicas de matemática?

Ambos docentes señalan que le gustaría capacitarse y aprender el manejo y, lo que le permitirá utilizar nueva estrategia metodológica para la utilización de los simuladores virtuales, para aplicarlas dentro del aula con sus estudiantes enseñanza de la matemática.

Análisis diagnóstico

La investigación realizada con los estudiantes del Séptimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Manuel Acosta Mero de la Parroquia Santa Rita del Cantón Chone demostró que durante el desarrollo de la clase de matemática, nunca manipulan el material u objeto de estudio, originando que la mayoría de los ellos no participen activamente en las actividades desarrolladas durante la clase, ocasionando dificultades en el momento de realizar problemas o ejercicios planteados por el docente.

Los resultados demostraron que durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, tanto el docente como los estudiantes en rara ocasiones han utilizado herramientas tecnológicas, ni han hecho uso de algún programa tecnológico digital como los simuladores que permiten plantear y solucionar ejercicios y

problema matemáticos con mayor facilidad, sin dar espacio a que los estudiantes utilicen las Tecnología de la Información y la Comunicación y mucho menos programas exclusivamente diseñado para la enseñanza de esta asignatura, lo que permite visualizar que la metodología utilizada, no es la más apropiada, para brindar una enseñanza que permita un aprendizaje eficaz en los estudiantes, puesto que no permite fomentar las intervenciones y hacerles ver que es posible aprender de una manera diferente a la tradicional.

De allí, la necesidad de presentar una propuesta innovadora en la enseñanza de la matemática mediante la utilización del simulador PHET, la cual está fundamentada básicamente en los resultados de la encuesta realizada a los estudiantes y de la entrevista a los docentes , lo que permitirá lograr que la comunidad educativa entienda que la matemática es agradable si su enseñanza se imparte mediante una adecuada orientación y métodos adecuados de enseñanza que implique una permanente interacción entre el docente y sus estudiantes; de modo que sean capaces a través de la manipulación, la exploración y la abstracción llegar a resultados que les permitan comunicarse, hacer interpretaciones y representaciones; en fin, descubrir que la matemática está íntimamente relacionada con la realidad y con las situaciones que los rodean.

CAPÍTULO III

PRODUCTO-RESULTADO

Nombre de la propuesta:

Guía didáctica para la enseñanza de fracciones matemáticas con el simulador PHET, en los estudiantes de Séptimo año de la Unidad Educativa Manuel Acosta Mero

Definición del tipo de producto:

La Guía Didáctica es un compendio de las principales características y funciones del simulador PHET y los procedimientos para utilizarlo en el desarrollo de ejercicios y problemas fraccionarios. Esta guía está dirigida a desarrollar en los estudiantes las habilidades matemáticas para construir su razonamiento, el pensamiento crítico y creativo, lo que les permita leer comprensivamente el problema, reflexionar, debatir en grupo, revisarlo y resolverlo utilizando mecanismos de autocorrección para comprobar la solución. Este documento tiene la intención de proporcionar tanto a los docentes como estudiantes una fuente de conocimientos para resolver ejercicios y problemas fraccionarios sin ninguna dificultad, lo que permitirá entender y comprender de manera diferente a la tradicional. De esta manera se promueve la formación integral del estudiante, el desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes y valores.

Objetivos:

Objetivo General

Elaborar una guía didáctica para la enseñanza de fracciones matemáticas con el simulador PHET en la Unidad Educativa Manuel Acosta Mero del Cantón Chone.

Objetivos específicos

Determinar los procedimientos para utilizar el simulador PHET en la enseñanza de Fracciones matemáticas.

Fortalecer la enseñanza aprendizaje de fracciones matemáticas, mediante la utilización del simulador PHET.

Aplicar el Simulador PHET como estrategia para la enseñanza de fracciones matemáticas en los estudiantes de Séptimo año de la Unidad Educativa Manuel Acosta Mero.

Evaluar la propuesta mediante juicio de expertos.

Metodología

La pedagogía constructivista es un proceso educativo en la que el docente crea un entorno colaborativo y los alumnos participan activamente, construyendo sus propios conocimientos. Esta pedagogía fomenta el nivel de desarrollo del alumno tomando en cuenta sus conocimientos previos.

Para el desarrollo de esta guía didáctica con el simulador Phet, se emplearán las metodologías activas ya que a través del juego los alumnos toman el control de su aprendizaje, con el uso del laboratorio fomentamos la indagación y el debate siendo así una clase significativa para el estudiante alcanzando la zona de desarrollo próxima donde el estudiante aprende más rápido por medio de lo visual y el método inductivo-deductivo, donde el estudiante interactúa con su opinión en clases, reflexiona y saca conclusiones a partir de las actividades propuestas .

Plan de acción

Este plan se desarrolla en 4 etapas que se detallan en el cuadro 13.

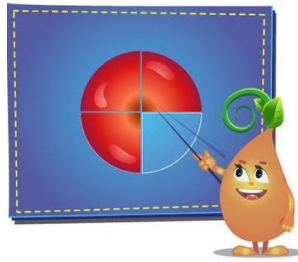
Cuadro 13: Planificación de la propuesta.

ETAPAS	OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	INDICADOR DE LOGRO
PLANIFICACIÓN	Realizar un manual para el desarrollo de habilidades y destrezas en el aprendizaje de las Matemáticas.	Recabar información acerca del manual y la herramienta Phet.	Internet Textos Papel	Diseño de la guía.
SOCIALIZACIÓN	Socializar el manual elaborado con las autoridades y profesores de Matemáticas	Capacitar a las autoridades y docentes en el manejo y uso del simulador Phet en la plataforma virtual teams.	Teams Computador Celular	Manual socializado
EJECUCIÓN	Aplicar manual elaborado en el desarrollo de las habilidades y destrezas de las Matemáticas	Ejecución de la guía en el aula de clase por parte de los docentes y estudiantes.	Teams Computador Celular	Manual ejecutado
EVALUACIÓN	Valorar el uso de la guía elaborada y aplicado	Valorar los resultados de la Propuesta mediante la utilización de la guía	Encuestas	Manual evaluado

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: Autoría propia, 2021.

JUEGA Y APRENDE CON EL SIMULADOR PHET.



Guía didáctica para la enseñanza de fracciones con el simulador Phet.



Ing. Mayra Cusme Molina.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Presentación	88
Nombre de la propuesta	88
Definición del tipo de producto	88
Objetivos	88
Objetivo general	88
Objetivos específicos	88
Socialización del simulador Phet	89
Simulador Phet	89
Guía para el diseño de Actividades del simulador Phet	92

Nombre de la propuesta: Guía didáctica para la enseñanza de fracciones matemáticas con el simulador PHET, en los estudiantes de Séptimo año de la Unidad Educativa Manuel Acosta Mero

Presentación

Los usos de simuladores interactivos dentro del aula se han convertido en herramientas tecnológicas utilizados por docentes como metodologías activas para atraer la atención del alumno ya que ellos tienden a aprender más rápido por medio de lo visual de esta manera ellos adquieren aprendizaje significativo descubriendo y construyendo sus conocimientos a través problemas matemáticos simulados compartidos y debatidos en clase para llegar a una solución argumentada por ellos de esta manera al sentirse involucrados en su aprendizaje comprenderán mejor los procesos matemáticos.

La presente Guía didáctica es parte de una propuesta tecnológica que busca a través del diseño de actividades de cada clase el docente logre que los estudiantes adquieran habilidades y conocimientos en el área de matemáticas y no vea esta materia como algo difícil de comprender.

Esta Guía Didáctica es un apoyo al docente y se basa en el simulador Phet; contiene actividades planificadas con sus correspondientes objetivos y destrezas por cada clase y los temas de estudio que abordan el estudio de los números fraccionarios con el uso del simulador Phet.

El presente trabajo, tiene como propósito que los estudiantes adquieran conocimientos a través del acceso y uso de las TICS como nuevas estrategias metodológicas para lograr en ellos un aprendizaje basado en problemas simulados, donde el estudiante aprende interactuando y reflexionando sobre su aprendizaje adquirido en clase.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar en los estudiantes las habilidades matemáticas, mediante la utilización del simulador Phet.

Objetivos específicos

- Detallar el manejo del simulador Phet para el trabajo interactivo de los alumnos en el área de matemáticas.

- Establecer la importancia de los simuladores como el Phet como herramienta interactiva para el aprendizaje de matemáticas.

SOCIALIZACIÓN DE LA HERRAMIENTA PHET

¿QUÉ ES PHET?

El simulador PHET es una herramienta interactiva de fácil y libre acceso, que contribuye a que el alumno desarrolle de manera eficaz sus destrezas en áreas pedagógicas de matemáticas, física y biología. Con esta herramienta pedagógica el proceso enseñanza-aprendizaje mejorará, pues cuenta con una interfaz sencilla para el uso del docente y alumnado.

Ventajas:

Los alumnos podrán aprender y descubrir nuevos conocimientos a través del juego que tiene esta herramienta pedagógica interactiva.

Trabajar en equipo con actividades propuestas por el docente en el que se incluye la simulación y la interacción con actividades matemáticas.

Se puede usar las simulaciones PHET para los trabajos autónomos de los estudiantes y pueden acceder desde cualquier dispositivo electrónico.

Simulador Phet

ÍTEMS	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
<p>Ingreso</p>	<p>Se lo encuentra en la Web y es de fácil localización</p>	<div data-bbox="1035 463 1390 600" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1018 607 1372 678"><i>Imagen. 1: Ingreso al simulador.</i></p> <p data-bbox="1018 723 1372 864">Elaborado por: Mayra Mercedes Cusme Molina.</p> <p data-bbox="1018 891 1372 1032">Fuente: https://phet.colorado.edu/es/</p> <div data-bbox="1043 1178 1382 1308" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1018 1312 1382 1384"><i>Imagen. 2: Click sobre el sitio de la búsqueda.</i></p> <p data-bbox="1018 1429 1382 1498">Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.</p> <p data-bbox="1018 1543 1382 1610">Fuente: https://phet.colorado.edu/es/</p>




<p>Idioma</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Cuenta con varios idiomas para trabajar 	 <p><i>Imagen. 3: Cambio de idioma.</i></p> <p>Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes. Fuente: https://phet.colorado.edu/es/</p>
<p>Filtrar materias</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Cuenta con filtros de selección 	 <p><i>Imagen. 4: Filtrar por materias.</i></p> <p>Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes. Fuente: https://phet.colorado.edu/es/</p>
<p>Acceso</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Se puede interactuar con el simulador ✚ Las ventanas nos dan información de los conceptos ✚ Con los juegos el estudiante realiza pruebas de conocimiento 	

Imagen. 5: Acceso.

Elaborado por:
Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente:
<https://phet.colorado.edu/es/>



Imagen. 6:

Contenido dividido en ventanas.

Elaborado por:
Cusme Molina Mayra Mercedes



Fuente:
<https://phet.colorado.edu/es/>
/.



Imagen. 7: Juegos.

Elaborado por:
Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente:
<https://phet.colorado.edu/es/>

<p>Compartir</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Se puede compartir enlaces ✚ Se puede descargar el simulador Phet 	 <p><i>Imagen. 8: Copiar código URL</i></p> <p><i>Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.</i></p> <p><i>Fuente:</i> https://phet.colorado.edu/es/</p>
<p>Objetivos de aprendizaje</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Cuenta con una guía de apoyo ✚ Se puede acceder a videos explicativos 	 <p><i>Imagen. 9: Objetivos de aprendizajes.</i></p> <p><i>Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.</i></p> <p><i>Fuente:</i> https://phet.colorado.edu/es/</p>



Fractions: Intro
 Home | Resources for Teachers | Activities | Tutorials | Credits

Imagen. 10: Guía de apoyo.

Elaborado por:
 Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente:
<https://phet.colorado.edu/es/>



Imagen. 11: Video explicativo

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente:
<https://phet.colorado.edu/es/>

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES CON EL SIMULADOR PHET.

Para el diseño de actividades con el simulador Phet, se debe tomar en cuenta los siguientes pasos.

Tener claros los objetivos de aprendizaje para la clase.

Iniciar con juegos para crear experiencia de usuario.

Las actividades deben ser específicas, para que el estudiante logre entender y aplicarla en clase.

Proponer debates y temas de interacción con los estudiantes.

EJECUCIÓN

Clase 1 Introducción a la simulación

Se inicia la clase preguntando a los alumnos si han escuchado o participado con simuladores, con las ideas compartidas en clase se explica a los estudiantes la plataforma de simulación Phet, seguido de preguntas abiertas, para que los estudiantes se conecten con la herramienta.

Destreza a desarrollar

Utilizar el simulador Phet como estrategia para resolver ejercicios fraccionarios de matemáticas e interpretar la solución a partir de experiencias.

Objetivo

Ayudar a través de la simulación Phet a reforzar la teoría explicada en clase con ejercicios de simulación.

Materiales

- Smarthphones o Tablet.
- Plataforma teams.
- Simulador Phet.

Actividad 2

Con los ejercicios desarrollados en clase, ingresamos a laboratorio para representar todas sus opciones.

Actividad 3

Ingresamos a la opción juego para que los alumnos practiquen en el Simulador Phet.

Clase 2: Introducción a las fracciones

Clasificación de las fracciones: Fracciones propias, fracciones impropias, fracciones unitarias.

¿Qué es una fracción?

Una fracción expresa una parte de la unidad dividida en partes iguales.

Los términos de una fracción son el numerador y el denominador.

El numerador me indica cuántas partes tome de la unidad y

El denominador me indica en cuantas partes se divide la unidad.

Fracciones propias

Para graficar solo se dibuja una unidad. El numerador es más pequeño que la unidad

Fracciones impropias

Hay que dibujar varias unidades. El numerador es más grande que la unidad

Fracciones unitarias Representa a toda la unidad

Clasificación

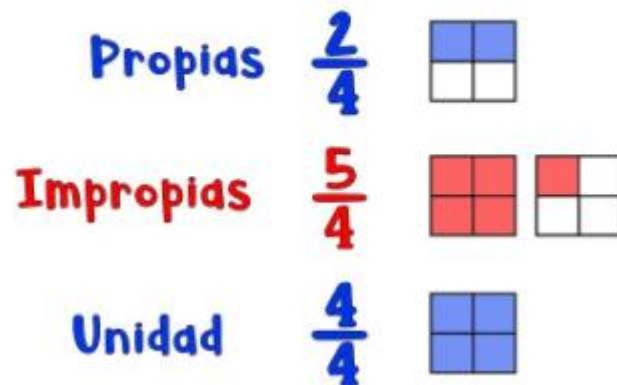


Imagen. 12: Clasificación de las fracciones.

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: <https://i.ytimg.com/vi/bphsXpEbbF8/maxresdefault.jpg>.

Destreza a desarrollar

M.3.1.33. Leer y escribir fracciones a partir de un objeto, un conjunto de objetos fraccionables o una unidad de medida.

Objetivo

Analizar e interpretar fracciones con el Uso del simulador Phet.

Materiales

- Smarthphones o Tablet.
- Plataforma teams.
- Simulador Phet.

Actividad 2: Implementación de la propuesta didáctica.

Procedemos a explicar la Introducción a las fracciones

En esta segunda oportunidad con la ayuda de la herramienta de power point se procedió a explicar en teoría lo que son las fracciones. Y tipos de fracciones:

Fracciones Propias

Fracciones impropias

Fracciones unitarias

Se envía un link del simulador para trabajar o también se puede buscar a través del simulador Phet, materia matemáticas opción fracciones Introducción.

Nos lleva a la siguiente ventana. Y con ejercicios aplicados a la realidad construimos fracciones. Con los botones amarillos ubicados en la parte derecha podemos aumentar y disminuir el numerador y denominador de la fracción y a través de imágenes el alumno reconocerá que tipo de fracciones está construyendo en este caso se construye una fracción impropia ya que para graficar se necesita de varias unidades.

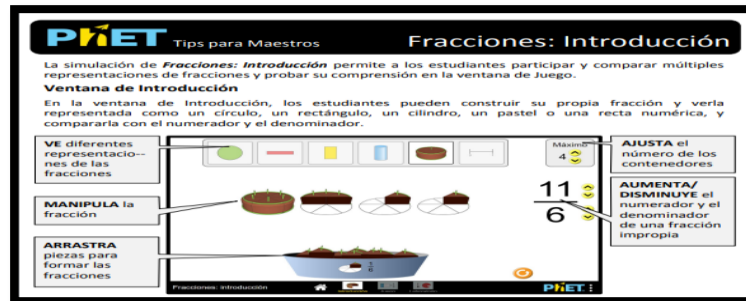


Imagen. 13: Ventana de introducción.

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: <https://phet.colorado.edu/es/>

Después de la explicación se ingresa al laboratorio para que los alumnos con sus conocimientos adquiridos construyan fracciones.

Los alumnos a interactuar con el simulador a través de la opción laboratorio, comparten experiencias al momento de formar una fracción y reconocen las clases de fracciones e interactúan con el simulador en clases.

Imagen 14. Ventana de laboratorio.

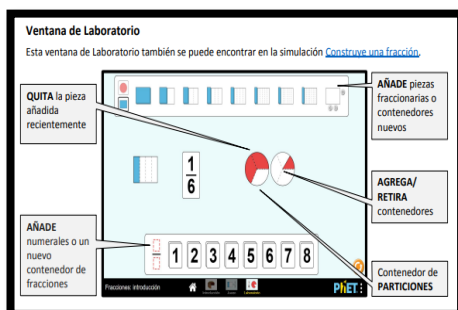


Imagen. 14: Ventana de laboratorio.

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: <https://phet.colorado.edu/es/>

Actividad 3

Juegos.

Ingresamos a la opción juegos donde podemos medir los conocimientos adquiridos del estudiante a través de la exploración, ellos van construir las fracciones a partir de la representación gráfica que nos da el simulador, compartimos información de los niveles alcanzados a través de la opción compartir su pantalla para observar como mejora su nivel de aprendizaje a través de esta herramienta interactiva.

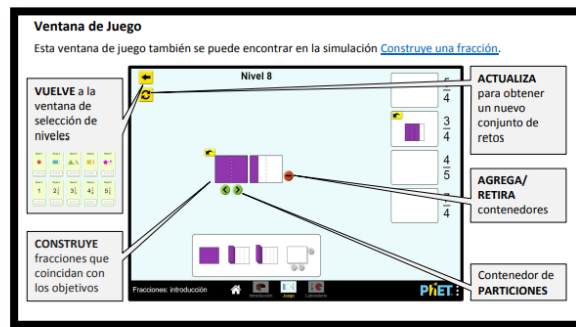


Imagen. 15: Ventana de juego.

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: <https://phet.colorado.edu/es/>

CLASE 3: Fracciones equivalentes

Actividad 1

Se inicia la actividad dando una retroalimentación de la clase anterior.

El docente procede a explicar con la herramienta de power point los conceptos de las fracciones equivalentes.

Introducción

Son fracciones que simbolizan lo mismo.

Estas fracciones son equivalentes cuando representa la misma parte de la unidad.

Explica la forma de comprobar si fracciones son equivalentes.

Se procede a entrar al simulador para solucionar ejercicios de fracciones equivalentes.

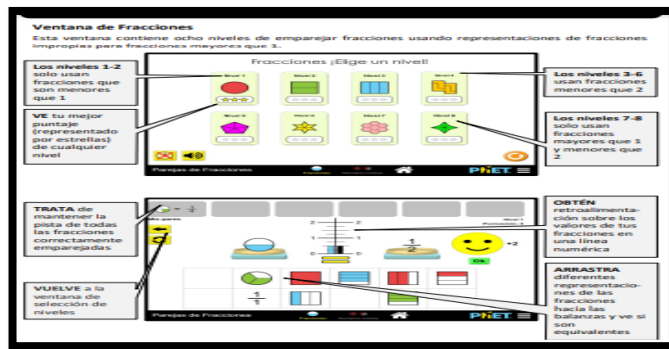


Imagen. 16: Ventana de juegos

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: <https://phet.colorado.edu/es/>

Destreza

M.3.3.5. Describir las experiencias y sucesos aleatorios a través del análisis de sus representaciones gráficas y el uso de la terminología adecuada

Objetivo

Participar en equipos de trabajo, con el uso del simulador Phet en la solución de problemas de la vida cotidiana, empleando como estrategias los algoritmos de las operaciones con números naturales, decimales y fracciones, la tecnología.

Materiales

- Smartphones o Tablet.
- Plataforma teams.
- Simulador Phet.

Actividad 2

Para la aplicación del conocimiento se formaron grupos con la intención de que los estudiantes puedan socializar sus conocimientos y compartir sus experiencias personales y conocimientos adquiridos con anticipación para encontrar solución a las situaciones que ofrecía la herramienta virtual. Basados en las siguientes preguntas.

Si dos fracciones son equivalentes,

¿Qué estrategias te ayudan a unir dos fracciones?

¿Cómo puedes usar estas estrategias para determinar si $5/8$ y $10/13$ son equivalentes?

Actividad 3

Se escoge de forma aleatoria 2 integrantes de cada grupo para que expongan sus conocimientos, y la forma como llegaron a darle solución a las preguntas con la actividad simulada. El docente cierra la clase realizando a la retroalimentación y evaluación de lo aprendido.

CLASE 4: NÚMERO MIXTO

Actividad 1

El docente inicia con la herramienta juegos del simulador Phet y hace una retroalimentación del tema anterior.

Introducción

El docente explica con el simulador Phet, el tema de los números mixtos y mediante ejercicios simulados en línea conceptualiza que las fracciones mixta tiene una parte entera en forma de fracción y con el uso de la simulación gráfica números mixtos.

Destreza a desarrollar:

M.3.3.5. Describir las experiencias y sucesos aleatorios a través del análisis de sus representaciones gráficas y el uso de la terminología adecuada

Objetivo

Fortalecer habilidades de expresión verbal y análisis crítico al convertir una fracción en una fracción impropia y números mixtos

Materiales

- Smartphones o Tablet.
- Plataforma teams.
- Simulador Phet.

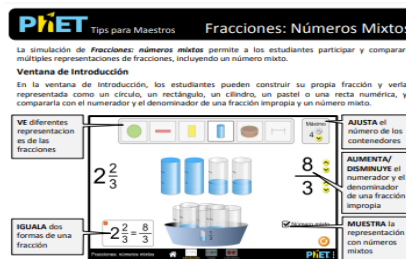


Imagen. 17: Ventana de introducción. Fracciones números mixtos.

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: <https://phet.colorado.edu/es/>

ACTIVIDAD 2

Se formó grupos de 3 a 4 personas y se les asignó un ejercicio para que pudieran reunirse y darle una solución a partir de sus experiencias. En esta actividad ya los alumnos saben interactuar con el simulador, lo que hizo que se establecieran roles y actitudes de liderazgo en cada uno de los grupos.

A continuación, se detallan las preguntas para trabajar con el simulador

Si estás construyendo una fracción, ¿dónde puedes colocar las piezas de la fracción?

¿Importa en qué contenedor las pones?

Usando la ventana de Laboratorio, crea múltiples fracciones que sean iguales. Desafíate a ti mismo a usar piezas de diferentes tamaños.

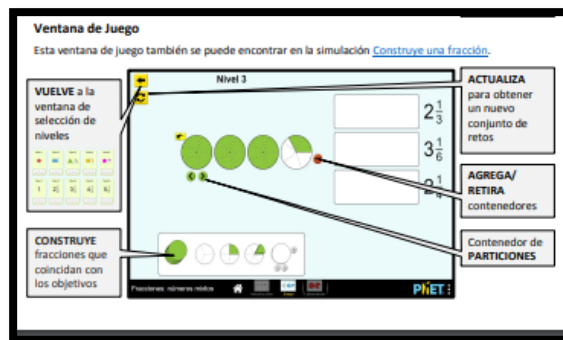


Imagen. 18: Ventana de juego- Construye una fracción.

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: <https://phet.colorado.edu/es/>

Actividad 3

Los estudiantes exponen de manera adecuada sus soluciones, en este nuevo ejercicio, formulan sus propios aportes respecto al tema estudiado.



Imagen. 19: Ventana de números mixtos

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: <https://phet.colorado.edu/es/>



MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR
UNIDAD EDUCATIVA “MANUEL ACOSTA MERO”.

GUIA DIDÁCTICA PARA EL ALUMNO.

TEMAS:

- ✓ INTRODUCCIÓN A LA SIMULACIÓN
- ✓ INTRODUCCIÓN A LAS FRACCIONES CON EL USO DEL SIMULADOR PHET.
- ✓ TIPOS DE FRACCIONES.
- ✓ FRACCIONES EQUIVALENTES.

My Matches

Level 1
Score: 4

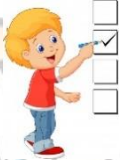
			$\frac{1}{1}$		

Clase 1



Introducción a la simulación.

INSTRUCCIONES:



Lee con atención el contenido presentado, luego realizar las actividades propuestas, utilizar el simulador Phet para representar dichas gráficas, el cual se pueda encontrar dando clic en el siguiente enlace <https://phet.colorado.edu/es/>.

Destreza a desarrollar

Utilizar el simulador Phet como estrategias para resolver ejercicios fraccionarios de matemáticas e interpretar la solución a partir de experiencias.

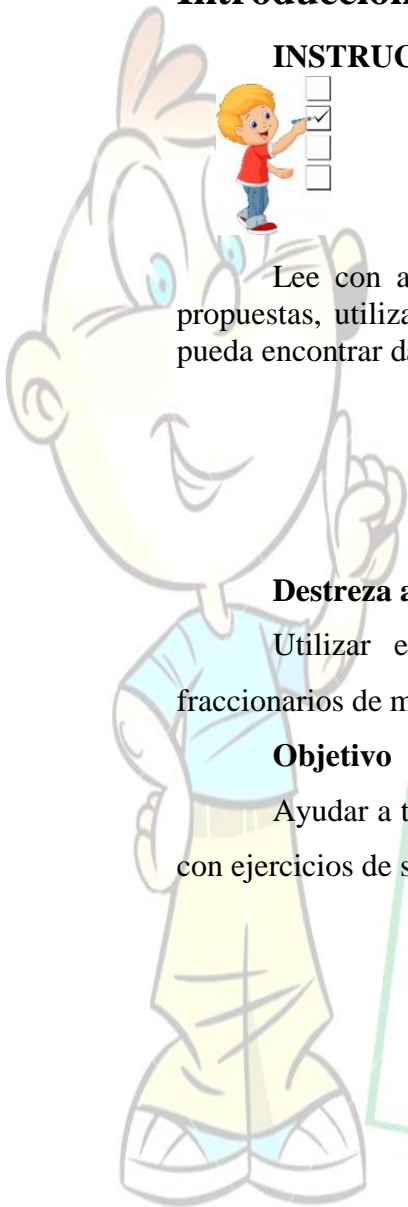
Objetivo

Ayudar a través de la simulación Phet a reforzar la teoría explicada en clase con ejercicios de simulación.

Es aquella en el que el denominador es mayor que el numerador

Numerador

Denominador



Materiales

- Smartphones o Tablet.
- Plataforma teams.
- Simulador Phet.

Sabías qué

El origen de los simuladores los encontramos en la segunda Guerra Mundial cuando dos matemáticos, J. VNeumann y S. Ulam, tenían el reto de resolver un problema complejo relacionado con el comportamiento de los neutrones.

¿Qué entiendes por simulación?

¿Has escuchado hablar de simuladores?

¿Has trabajado con simuladores educativos en hora de clases.?

¿Han escuchado hablar del simulador Phet.?

Compartir experiencias ingresando al siguiente enlace del programa de Jamboard

https://jamboard.google.com/d/17wxegn458cd1ti6i8bz5kl7USYq12Vta4OSUZn_HbGE/viewer?f=0 tome una nota adhesiva del lado derecho de la página y escribe su punto de vista.

Observar el siguiente video.

<https://www.youtube.com/watch?v=jiMb3y6bj0U>

¿Qué es PHET?

Fundado en 2002 por el ganador del Premio Nobel Carl Wieman, el proyecto de simulaciones interactivas de PhET de la Universidad de Colorado en Boulder crea simulaciones interactivas gratuitas de matemáticas y ciencias.

¿Cómo ingresar al simulador Phet?

Ingresa a través del siguiente enlace:

<https://phet.colorado.edu/es/>

Encontrar la siguiente ventana

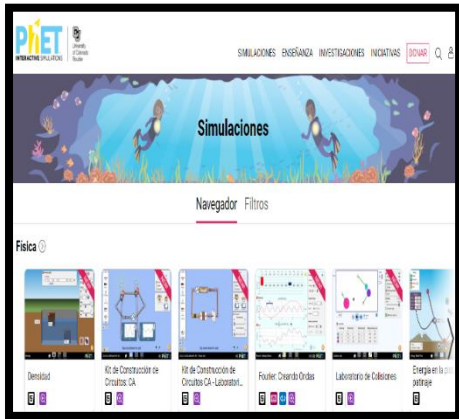


Imagen. 20

Escoger la opción de matemáticas y dar clic sobre el icono del tema que ustedes consideren que lo han comprendido mejor acceder a la opción **juego** y desarrollar sus habilidades con el uso de este simulador y al finalizar compartir sus experiencias con el grupo de compañeros.

A continuación, se detalla el uso de las ventanas y los botones que pertenecen a cada opción.

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: <https://phet.colorado.edu/es/>

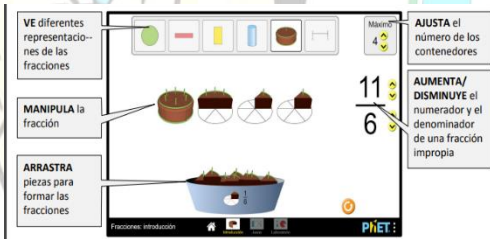


Imagen 21 ventana de botones de introducción

Ventana de Juego

Esta ventana de juego también se puede encontrar en la simulación [Construye una fracción](#).

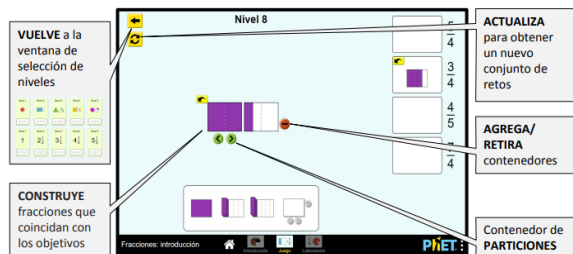


Imagen. 23 Ventana de juegos

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: <https://phet.colorado.edu/es/>

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: <https://phet.colorado.edu/es/>

Ventana de Laboratorio

Esta ventana de Laboratorio también se puede encontrar en la simulación [Construye una fracción](#).

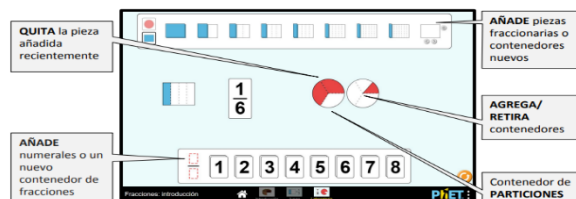


Imagen. 22

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: <https://phet.colorado.edu/es/>

CLASE 2

INSTRUCCIONES:

Lee con atención el contenido presentado, luego realizar las actividades propuestas, utilizar el simulador Phet para representar dichas gráficas, el cual se pueda encontrar dando clic en el siguiente enlace <https://phet.colorado.edu/es/>.

INTRODUCCION A LAS FRACCIONES CON EL USO DEL SIMULADOR PHET

Destreza a desarrollar

M.3.1.33. Leer y escribir fracciones a partir de un objeto, un conjunto de objetos fraccionables o una unidad de medida.

Objetivo

Analizar e interpretar fracciones con el Uso del simulador Phet.

Conocer los tipos de fracciones presentes en el conjunto de números racionales. - Transformar fracciones a números mixtos y viceversa.

RECORDEMOS:



TEMA 2: EL CONJUNTO DE LOS NÚMEROS RACIONALES.

Seis alumnos de la Unidad Educativa Manuel Acosta Mero compraron una pizza. Si cada uno colaboró con igual cantidad de dinero, ¿Qué parte de la pizza le corresponde a cada uno? ¿Cómo representó la parte que a cada uno le corresponde? Para representar esta situación, existe un conjunto de números. Es el llamado conjunto de los **NÚMEROS RACIONALES**. El concepto de número racional surge a partir de la idea intuitiva de dividir una totalidad en partes iguales.



Imagen. 24 Representación con una pizza

Elaborado por: Cusme Molina Mayra..

Fuente: p.depositphotos.com/stock-photos/pizza.html

NÚMEROS RACIONALES

Es cualquier número que se puede escribir con fracciones.

Los números naturales son los que sirven para contar. En una fracción el número de arriba y el número de abajo son números enteros. Se simbolizan con la letra Q. Tanto arriba como abajo pueden ir números positivos o negativos. Aquí va un ejemplo.

LA FRACCIÓN

Una fracción es parte de la unidad.

Una fracción está compuesta por un numerador y un denominador. El denominador me indica en cuantas partes se divide la unidad y el numerador cuántas partes tomo de la unidad. Por lo tanto, podemos decir que las fracciones representan

una parte de un entero. El numerador y el denominador de una fracción se separan por una línea fraccionaria.

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: <https://phet.colorado.edu/es/>

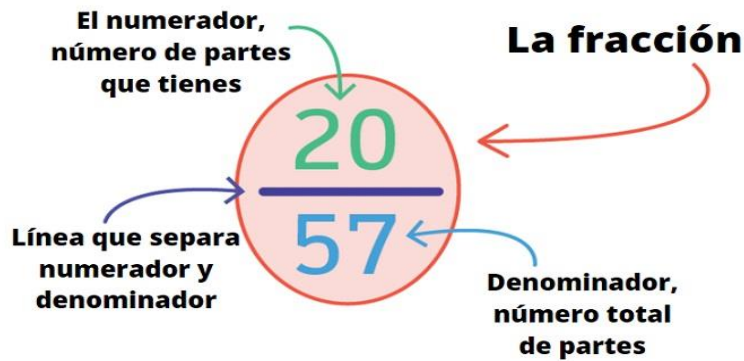


Imagen. 25 : Partes de una fracción.

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: <https://www.lifeder.com/partes-de-la-fraccion/>

Representar números racionales

Partiendo del ejemplo anterior ingresemos al simulador PHET por medio del siguiente enlace <https://phet.colorado.edu/es/>.

Damos clic en fracciones Intro y clic en la pestaña del laboratorio.

Y representa a la pizza como (1 unidad), y si la dividimos en 6 partes iguales tenemos:

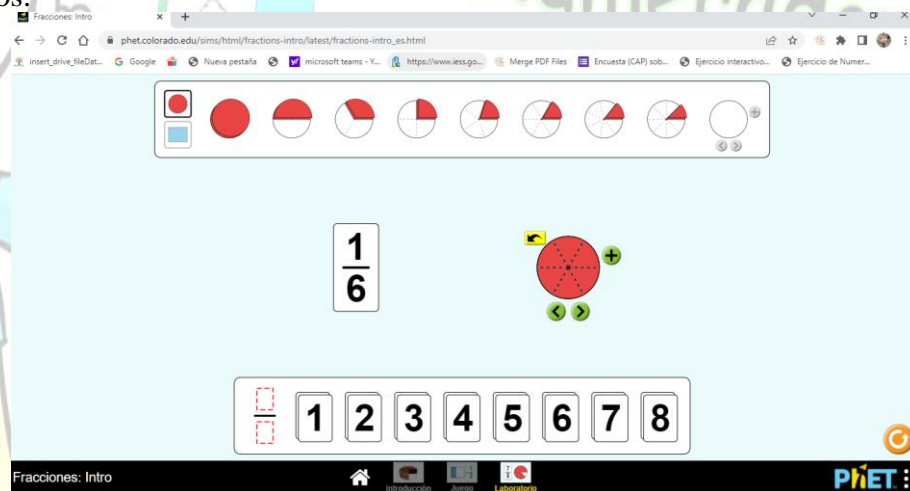


Imagen. 26: Laboratorio

Elaborado por: Cusme Molina Mayra.

Fuente: <https://phet.colorado.edu/es/>

1q

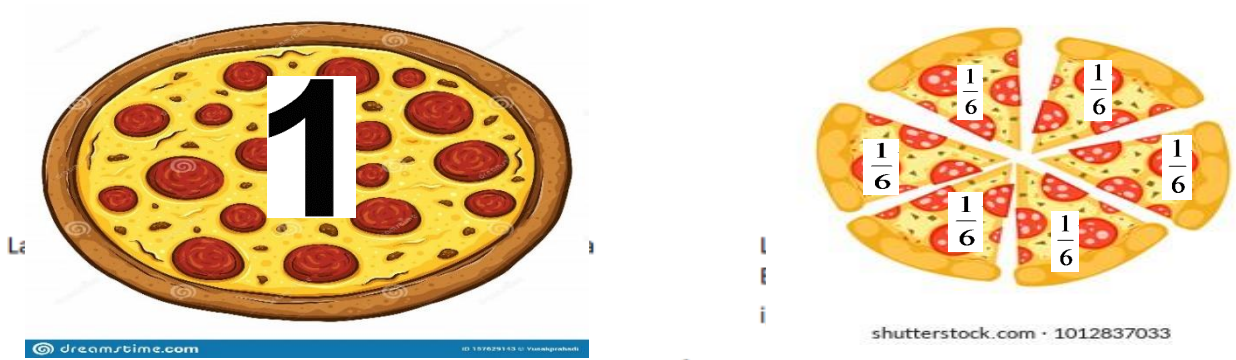


Imagen. 27 Representación gráfica de una pizza entera y en porciones
Elaborado por: Cusme Molina Mayra.

Fuente: s.dreamstime.com/pizza-entera-de-queso-pan-pepperoni-image157629143

Si de las 6 partes iguales que hemos dividido la unidad, ¿nos interesa considerar La La pizza representa a la unidad y si se divide en seis partes iguales tenemos únicamente dos partes de ellas Cómo me quedará la representación gráfica? Expresarlo en el simulador Phet y considerar otras representaciones a partir de esta unidad. Utilizar la primera ventana de introducción para trabajar con otros tipos de gráficos en la que exprese las particiones que necesites.

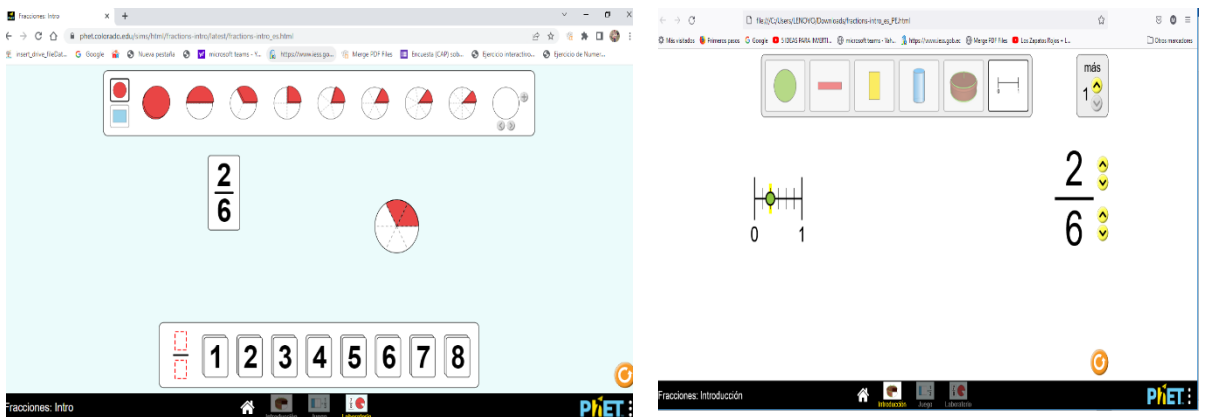


Imagen. 28 Ventana de introducción con representaciones gráficas

Elaborado por: Cusme Molina Mayra.

Fuente: <https://phet.colorado.edu/es/>

Trabajando con el simulador Phet nos hemos dado cuenta que se puede dividir la unidad en cualquier cantidad en partes iguales. La unidad la podemos escribir de infinitas maneras fraccionarias que son equivalentes (de igual valor).

$$1 = \frac{1}{1} = \frac{2}{2} = \frac{3}{3} = \frac{4}{4} = \frac{5}{5} = \frac{6}{6} \text{ etc.}$$

Imagen. 29 Ejemplo de fracciones

Elaborado por: Cusme Molina Mayra.

Fuente: <https://blogsaverroes.juntadeandalucia.es/matematicasenunclit/2015/11/14/ficha-y-ejercicios-de-fracciones-parte-1/comment-page-2/>

Observar los siguientes gráficos y representa en el simulador Phet. Escribir en la parte de a lado la fracción que corresponde al gráfico.

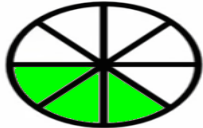

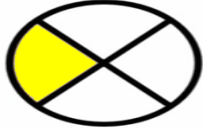

<input type="text"/>		<input type="text"/>	
<input type="text"/>		<input type="text"/>	

Imagen. 30: Representación gráfica de fracciones

Elaborado por: Cusme Molina Mayra.

Fuente: <https://blogsaverroes.juntadeandalucia.es/matematicasenunclit/2015/11/14/ficha-y-ejercicios-de-fracciones-parte-1/comment-page-2/>

Ahora que entendiste mejor las fracciones entremos a jugar para poner en practica nuestros conocimientos. Al terminar el juego envia al chat individual el nivel alcanzado en clases. Escribir un comentario de la experiencia que tuviste al aplicar las fracciones con el simulador Phet.

CLASE 3:

INSTRUCCIONES:



Lee con atención el contenido presentado, luego realizar las actividades propuestas, utilizar el simulador Phet para representar dichas gráficas, el cual se pueda encontrar dando clic en el siguiente enlace <https://phet.colorado.edu/es/>.


Tipos de fracciones.

Destreza a desarrollar:

M.3.3.5. Describir las experiencias y sucesos aleatorios a través del análisis de sus representaciones gráficas y el uso de la terminología adecuada

Objetivo

Fortalecer habilidades de expresión verbal y análisis crítico al convertir una fracción en una fracción impropia y números mixtos



Es aquella en el que el denominador es mayor que el numerador

CLASE 3

Tipos de fracciones

Juan y Valeria compraron una barra de chocolate para dividirla en 4 partes y repartirse con los compañeros, en el momento que se iban a repartir la barra de chocolate llega Samuel, pero para no menorar las porciones deciden comprar otra barra. ¿Cómo expresarías en la gráfica esta situación que se dió entre los compañeros de clase?

Formar grupos de trabajos e ingresar al simulador Phet y expresar mediante gráficos su respuesta.

Explicar si existe una diferencia con los ejercicios que se vieron en la clase pasada y exponer lo que descifraron según su punto de vista.

A partir de esta reflexión que realiza el alumno basado en su experiencia se conceptualiza el tema del día

Tipos de fracciones.

Tipos de Fracciones

Fracciones propias

El numerador es mas pequeño que el denominador.

Mas pequeño → $\frac{1}{2}$

Mas grande → $\frac{3}{4}$

Ejemplos $\frac{2}{6}$ $\frac{1}{99}$

Fracciones impropias

El numerador es mas grande que el denominador o es igual.

Mas grande → $\frac{8}{4}$

Mas pequeño o igual → $\frac{9}{9}$

Ejemplos $\frac{9}{5}$ $\frac{4}{2}$ $\frac{100}{3}$

Fracciones mixtas

Tienen una parte entera y una fraccion propia

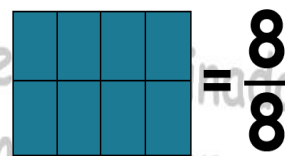
Parte entera $9\frac{3}{7}$ Fraccion Propia

Ejemplos $88\frac{3}{4}$ $2\frac{2}{6}$ $5\frac{1}{99}$

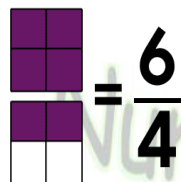
Fracción propia



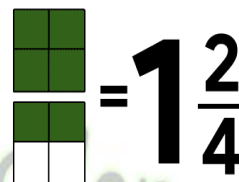
Fracción aparente



Fracción impropia



Fracción mixta



matematicasmodernas.com

Imagen. 31 Tipos de fracciones.

Elaborado por: Cusme Molina Mayra.

Fuente: <https://vagodeinternet.com/tipos-de-fracciones/>

Convertir una fracción impropia a un Número Mixto.

Para convertir una fracción impropia a un número Mixto debemos de dividir el numerador entre el denominador el resultado lo tomamos como Número entero, lo que sobra es el numerador y repetimos el denominador.

Convertir 27/4

$$\begin{array}{r} 27 \quad | \quad 4 \\ 3 \quad | \quad 6 \end{array}$$

$$\text{Es decir: } \frac{27}{4} = 6 + \frac{3}{4} = 6 \frac{3}{4}$$

Imagen. 32 Ejemplo de fracciones.

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: <https://matessimples.blogspot.com/2015/11/numeros-mixtos-y-fracciones-impropias.html>.

Ingresar al simulador Phet y a partir del ejercicio que se dió al inicio de clases construir fracciones impropias y convertirlas a número mixto.

phet.colorado.edu/sims/html/fractions-intro/latest/fractions-intro_es.html

Máximo
2

5
4

Fractions: Intro

PhET

Imagen. 33 Ejemplo de fracciones.

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: <https://phet.colorado.edu/es/>

Con el simulador el alumno aprecia de que se necesitó más de una unidad para representar el ejercicio y demostró que se identifican porque el numerador es mayor que el denominador, a estas fracciones se le llaman fracciones impropias, y las que solo necesitan de una unidad se le denominan fracciones propias.

A partir de esta conceptualización procedemos a la ventana de números mixtos. Y a través de la ventana juegos construir su aprendizaje para convertir números mixtos a fracciones equivalentes o viceversa.

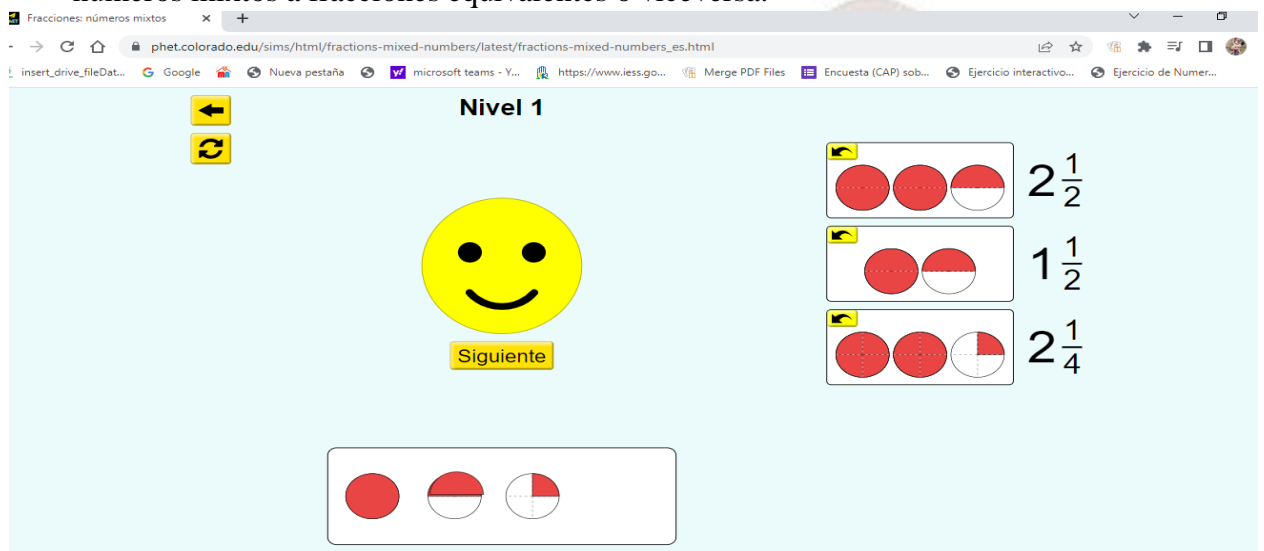


Imagen. 34 :Juegos con fracciones mixtas

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: <https://phet.colorado.edu/es/>

Practicar en casa con el simulador Phet en la opción laboratorio o intro y gráfica lo siguiente:



Imagen.

Imagen. 32

Relaciona las fracciones impropias con números mixtos

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

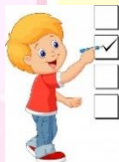
Fuente:

https://www.google.com.ec/search?q=relaciona+fracciones+impropias+con+numero+mic%C2%BFxtos&tbm=isch&ved=2ahUKEFwi0aenIac33AhYcVDARHSErRHgO2_

CLASE 4:

Fracciones equivalentes.

INSTRUCCIONES:



Lee con atención el contenido presentado, luego realizar las actividades propuestas, utilizar el simulador Phet para representar dichas gráficas, el cual se pueda encontrar dando clic en el siguiente enlace <https://phet.colorado.edu/es/>.

Destreza a desarrollar

M.3.1.33. Leer y escribir fracciones a partir de un objeto, un conjunto de objetos fraccionables o una unidad de medida.

Objetivo

Analizar e interpretar fracciones con el Uso del simulador Phet

CLASE 4

Fracciones equivalentes

¿Si voy a la tienda a comprar dos cuartos de queso para realizar el desayuno, pero al llegar a casa mamá se acuerda que con dos cuartos no le va alcanzar para comer todos en casa y me envía a comprar media libra de queso más? Tienen alguna relación estas dos fracciones. Utiliza el simulador Phet para demostrar estas fracciones.

Analizar las gráficas que resultan de las dos fracciones. Sacar conclusiones y exponer en clase

A partir del taller el alumno construye un concepto de lo que es una fracción



Imagen. 36 Concepto de fracción equivalente

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: <https://www.unprofesor.com/matematicas/que-son-las-fracciones-equivalentes-365.html>

equivalente y se refuerza con una breve conceptualización del tema tratado.

Unirse en grupos de trabajo. Entrar al simulador Phet con el siguiente link <https://phet.colorado.edu/es/>. A continuación, da clic a la ventana fracciones igualdades.

Resolver las siguientes preguntas a partir de la exploración

¿Qué estrategias te ayudan a unir dos fracciones?

DEFINICIÓN

Hay dos o más fracciones que representan la misma proporción respecto a una unidad.

EJEMPLOS

Si yo tengo una pizza y la corto en cuatro trozos y me como dos, es lo mismo que si la misma pizza la corto en dos trozos y me como uno.

Por tanto: la fracción $\frac{2}{4}$ y la fracción $\frac{1}{2}$ son equivalentes.

¿Cómo puedes usar estas estrategias para determinar si $\frac{5}{8}$ y $\frac{10}{13}$ son equivalentes?

¿Cuáles son las diferentes maneras en que podemos expresar una fracción?

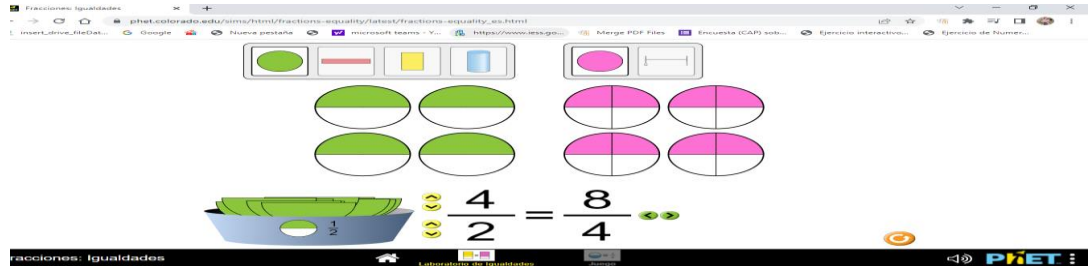


Imagen. 37 Ventana de fracciones igualdades

Elaborado por: Cusme Molina Mayra Mercedes.

Fuente: <https://phet.colorado.edu/es/>

A partir del análisis realizado por el alumno se complementa la información.

Que para comprobar si una fracción es equivalente se multiplican los extremos y ambos resultados deben ser iguales tanto el numerador como el denominador.

Ingresar a la pestaña juego y explorar todos los niveles.

En casa escoge un modelo geométrico encuentra fracciones equivalentes y completa el siguiente cuadro.

Problema: Karina, Lupita y Dayana compraron cada uno una pizza de las mismas dimensiones, aunque Karina pidió de queso, Lupita una mexicana y Dayana una Hawaiana. Karina comió $\frac{1}{3}$ de su pizza, Lupita $\frac{3}{9}$ de la Mexicana y de la de María sobraron $\frac{3}{6}$ de su pizza Hawaiana.

1. ¿Cuánto de pizza comió Dayana?
2. ¿Quién de los tres comió mayor cantidad de pizza?

Realice una representación numérica y utilice los modelos geométricos del simulador para Explicar. Enviar una captura de su representación gráfica.

Valoración mediante juicio de expertos de la propuesta.

Se procedió a valorar la propuesta con los criterios de especialistas en el área de matemáticas, mismos que cuentan con la experiencia y el conocimiento para aportar con recomendaciones y observaciones para el desarrollo de esta Guía didáctica para el docente.

Siendo los evaluadores: El **Dr. Bairo Rene Cusme Cusme** Docente del área de matemáticas, cuenta con 20 años de experiencia en el área de Matemáticas, Lic. **Tyrone Gualberto Alcívar Cedeño** con una trayectoria de 18 años en la docencia y la Lic. **Rosa Patricia Hernández Pablo**, con una trayectoria de 15 años en la docencia, quienes consideran que la propuesta cumple con lo especificado para su valoración siendo una propuesta innovadora como se puede apreciar en el anexo 4.

Validación de la aplicación práctica de la propuesta.

Tomando como referencia los resultados de la encuesta se pudo determinar que los niños no tienen base matemática para distinguir fracciones al momento de desarrollar un ejercicio impartido en clases lo cual generaba poca participación de los alumnos, basados en estos estudios se aplicó la propuesta didáctica con los estudiantes de Séptimo año de la Unidad Educativa Manuel Acosta Mero del Cantón Chone en la que participaron los alumnos con la presencia de los docentes en la aplicación de la guía con el simulador Phet, como se presenta en el anexo 4.

Con la técnica de la Observación de la puesta en práctica de la propuesta, pudimos apreciar que el alumno se interesó más en los contenidos desarrollados en clase y su intervención era más activa en el desarrollo de los mismos. De esta manera se promovió la participación de los niños que no estaban acostumbrados a interactuar en clases, colaborando con sus puntos de vista e invitándoles a compartir la pantalla de los niveles avanzados por cada uno en la opción juegos. También pudimos rescatar el trabajo en grupos dándoles un rol a cada uno para que de esta forma todos asimilarán los conocimientos impartidos y explorados en la ventana del laboratorio.

Pudiendo concluir que la satisfacción que generó el implementar la propuesta didáctica fue muy satisfactoria ya que como docentes podemos ayudar a que el alumno alcance un aprendizaje significativo, aprovechando sus fortalezas, pues ellos son nativos digitales y el uso de las herramientas tecnológicas son de fácil comprensión y aplicación.

Como parte de la evaluación de la propuesta, se realizó una aplicación a los estudiantes mediante una clase explicativa y se presentan imágenes de su participación en el Anexo 5.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Existe un desconocimiento por parte de los docentes sobre técnicas activas de enseñanza de las matemáticas y su aplicabilidad en el proceso de enseñanza, influyendo en los niveles de aprendizaje de los estudiantes, así lo demostraron las encuestas aplicadas a los estudiantes del Séptimo año de Educación Básica de la Unidad Educativa Manuel Acosta Mero, quienes señalan que aun prevalece una enseñanza tradicional, utilizando el discurso por parte del profesor y la memorización de reglas y leyes por parte de los estudiantes.

Las metodologías activas empleadas en la enseñanza de la matemática contribuyen a la construcción del conocimiento matemático, propiciando la inclusión de nuevas técnicas que facilitan el aprendizaje activo en la resolución de problemas y ejercicios. buscando involucrar la participación permanente de los estudiantes, para fortalecer su aprendizaje, así lo explicaron los docentes encuestados, quienes mantienen una postura pasiva en el proceso de enseñanza, pese a comprender que utilizar metodologías activas en el proceso de enseñanza mejora significativamente el aprendizaje de los estudiantes, se niegan a utilizar otra metodología que no sea la tradicional.

La inadecuada aplicación de metodologías activas en la enseñanza de la matemática, no han permitido potencializar los niveles de comprensión del proceso matemático en los estudiantes del séptimo año de la Unidad Educativa “Manuel Acosta Mero”, puesto que existe un elevado número de estudiantes que no pueden resolver con facilidad ejercicios matemáticos planteados por el docente; por consiguiente, el nivel de comprensión de los procesos matemáticos es bajo, pues los docentes no aplican la metodología adecuada para la transmisión y retención de conocimientos impartidos por el docente.

La utilización adecuada de la herramienta tecnológica Phet como estrategia didáctica, es eficaz para desarrollar las habilidades y destrezas para un aprendizaje activo de las matemáticas, por tanto, su implementación en el aula de clase, resulta ser efectiva para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, así lo demostraron las entrevistas a los docentes y el resultado obtenido a través de la implementación de la propuesta.

Recomendaciones

Los docentes del área de matemática deben buscar la capacitación y actualización docente, sobre metodología y técnicas de enseñanza activa, lo que le permitirá conocer nuevas formas de enseñar y utilizar nuevos materiales didácticos apoyados en herramientas tecnológicas que traerá consigo una mayor participación, mejorando de esta manera los niveles de aprendizaje de los estudiantes.

Los docentes deben hacer uso de los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de las matemáticas, puesto que a través de estas herramientas el docente podrá utilizar nuevas técnicas de enseñanza activa, lo que permitirá fortalecer el aprendizaje de los estudiantes.

Para desarrollar los niveles de comprensión del proceso matemático en los estudiantes del séptimo año de la Unidad Educativa “Manuel Acosta Mero” es necesario que el docente utilice las estrategias y técnicas adecuadas que permitan fomentar los niveles de aprendizaje, dando preferencia a aquellas que propicie la participación activa del alumno, seleccionando el material o recurso más adecuado para cada situación de aprendizaje.

Los docentes del área de matemática deberían introducir en la enseñanza de la matemática el Simulador PHET, porque permite desarrollar las habilidades matemáticas en los estudiantes y realizar ejercicios y problemas fraccionarios sin mayor dificultad y de esta manera alcanzar los aprendizajes requeridos y por consiguiente mejorar el rendimiento académico.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, E. (2016). Aprendizaje Autónomo. Obtenido de <https://es.calameo.com/books/00537817141b591ca58dc>
- Alvarado, I., & Triviño, S. (2014). La gimnasia cerebral y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes. Obtenido de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/1059/1/T-ULVR-0950.pdf>
- Andalucía, J. (2016). Introducción a las secuencias didácticas. Obtenido de http://www.juntadeandalucia.es/educacion/descargasrecursos/plc/CIL/pdf/secundaria_introduccion.pdf
- Bagur, A. (2011). Matemáticas para todos. *Revista Educación y Desarrollo* 12, 106. p 4.
- Cantos, A. (2017). Descubrimientos de Nuevos Conocimientos. Obtenido de https://www.eldiario.es/rastreador/descubrimientos-cientificosimportantes/Science_6_723437665.html
- Castellanos, E. y Castro, J. (2017). Estrategias Didácticas para mejorar la Lectura y la Escritura. *Revista Científica*, 2(6), 74/91. http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/139/132
- Castro, S. (2017). Estrategias metodológicas y su incidencia en el aprendizaje. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/4256/1/p-utb-fcjse-art000096.pdf>
- Cabanillas, G. (2013). Estudio dirigido y autoaprendizaje en los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la educación de la UNSCH. Ayacucho-Perú: Digital Mercantil.
- Carreño, L. (2017). Componentes de Metodología Activa. Obtenido de <https://metodologiasactivassite.wordpress.com/blog/>
- Cerón, T. (2015). Estrategias activas de aprendizaje que se aplican en la enseñanza. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/376/1/fecyt%20969%20tesis%20elaborada.pdf>
- Cornella, Pere; Estebanell, Meritxell; Brusi, David. Gamificación y aprendizaje basado en juegos. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, [en línea], 2020,

Vol. 28, Núm. 1, p. 5-19, <https://raco.cat/index.php/ECT/article/view/372920>
[Consulta: 14-12-2021].

Díaz, D. (2014). ¡Tienes las herramientas! ¡aprende a utilizarlas! estrategias y consejos para docentes. EEUU: Palibrio. ¡Obtenido de Tienes Las Herramientas! ¡Aprende a Utilizarlas! Estrategias Y Consejo

Díaz, J. (2017). Aplicación Phet: estrategia de enseñanza aprendizaje de fracciones equivalentes. *Revista Criterios*, 23(1), 111-123.

Duran, E. (2012). Red de tecnología Educativa. Recuperado de: <http://reddetecnologiaeducativa.bligoo.com.co/aprendiendo-matemáticas-con-la-ayuda-de-simuladores>

Espejo, R., & Sarmiento, Rafael. (14 de Julio de 2017). Metodologías activas para el aprendizaje. Obtenido de http://www.ucentral.cl/prontus_ucentral2012/site/artic/20170830/asocfile/20170830100642/manual_metodologias.pdf

Fatela, M. (2012). Simuladores. Recuperado de: <http://www.fatela.com.ar/PaginasWeb/simuladores.html>.

Genes, J., Najera, F. y Monroy, S. (2017). Metodologías activas para la solución de problemas al enseñar matemáticas financieras. *Omnia*, 23(1),

Hidalgo, D. (2014). Los organizadores gráficos y su influencia en el interaprendizaje de los estudiantes. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5788/1/COMPLETO.pdf>

Lizárraga, V., & Rodríguez, Y. (2016). Influencia de las estrategias activas en la enseñanza para el aprendizaje. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4599/EDSlicovy.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Montero, B. (2017). Metodología como enseñanza en la Literatura. Obtenido de <file:///C:/Users/Pavilion/Downloads/DialnetAplicacionDeJuegosDidacticosComoMetodologiaDeEnsen-6000065.pdf>

Mauri, T., Onrubia, J., Coll, C., & Colomina, R. (2016). La calidad de los contenidos educativos reutilizables: diseño, usabilidad y prácticas de uso. *Revista De Educación a Distancia (RED)*, (50). Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/red/article/view/271181>

- Montero, R.B. (2017). Experiencias docentes, aplicación de juegos didácticos, como metodología de enseñanza: Una revisión de la literatura. *Pensament Matemàtic*. Numero: 1
- Montilla, A. (2016). Consideraciones sobre las estrategias de enseñanza. Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/782/78246591002/>
- Mosquera, G. (2018). Impacto de la aplicación de metodología activa como estrategia didáctica en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de secundaria del Colegio Nuestra Señora del Carmen, Paramonga. Tesis de doctorado, Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú.
- Ogonaga, M. (2016). Estrategias metodológicas en el aprendizaje significativo. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24729/1/tesis%20mercedes%20ogonaga.%20diciembre%20vale.pdf>
- 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>
- Perea, C. (2016). Componentes de la Metodología Activa, Trabajo en Grupo. Obtenido de <https://metodologiasactivassite.wordpress.com/blog/>
- Peláez, R. (2018). Aprendizaje por Descubrimiento. Obtenido de <https://www.universidadviu.com/que-se-entiende-por-aprendizaje-pordescubrimiento/>
- Pérez, V. (2018). Interacciones del de grupo de trabajo. Obtenido de <file:///C:/Users/TERESA/Downloads/1594-6176-1-PB.pdf>
- Revelo Rosero, J. E., Revuelta Domínguez, F. I. y González-Pérez, A. (2018). Modelo de integración de la competencia digital del docente universitario para su desarrollo profesional en la enseñanza de la matemática –Universidad Tecnológica Equinoccial de Ecuador. *EDMETIC*, 7(1), 196-224. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i1.6910>
- Romero, A. (2015). Desarrollo curricular de la educación física en la educación infantil. pág. <https://www.revista.uclm.es/index.php/ensayos/article/download/644/573>.

- Vergara, J.J. (2017). *Aprendo porque quiero: El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso*. Madrid: Ediciones SM.
- Saldarriaga, P., Bravo, G. y Loor, M. (2016). *La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación en la Pedagogía contemporánea*. Universidad laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador.
- Soto, E. (2015). Identificación de necesidades de los estudiantes. Obtenido de <http://studylib.es/doc/4439999/identificaci%C3%B3n-de-necesidades-de-losestudiantes-de-nivel...>
- Suquilanda, P. (2016). “Enseñanza de la multiplicación desde un enfoque constructivista en tercero y cuarto año de Educación General Básica. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25330/1/Trabajo%20de%20Titulacion.pdf>
- Tünnermann, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, 48, 21–32.
- Saldarriaga, P., Bravo, G. y Loor, M., (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 2, 127-137. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5802932.pdf>
- Zapata-Ros, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del “conectivismo.”, *Education In e Knowledge Society (EKS)*, 16(1), 69-102. doi: <https://doi.org/10.14201/eks201516169102>

ANEXOS
Anexo 1 Entrevista



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN: PEDAGOGÍA EN
ENTORNOS DIGITALES.

ENTREVISTA DIRIGIDA A DOCENTES

Entrevista a los docentes de matemáticas

1. ¿Cree usted que a través de la experiencia vivencial mediante la manipulación de algún material u objeto, los estudiantes podrán construir sus propios conocimientos?
2. ¿Considera que los estudiantes del séptimo año saben aplicar las propiedades de las operaciones fundamentales de la matemática?
3. Ejemplifica con problemas apegados a la realidad del entorno los contenidos que usted enseña en matemáticas.
4. ¿Qué herramientas tecnológicas aplica en clase como estrategia metodológica?
5. ¿Utilizan durante el proceso de enseñanza aprendizaje algún programa tecnológico digital para plantear y solucionar ejercicios y problemas matemáticos?
6. En su opinión ¿Las herramientas tecnológicas que usted emplea en clases con sus alumnos han mejorado el aprendizaje de las matemáticas?
7. ¿Considera usted que las herramientas tecnológicas que aplica dentro de la plataforma virtual es apropiado para el aprendizaje de las matemáticas?
8. ¿Conoce usted herramientas tecnológicas especializadas en la enseñanza de matemática, ¿dónde le resulte fácil al alumno construir su conocimiento?

9. ¿Utiliza simuladores interactivos en clases de matemáticas para aumentar la participación en tiempo real?

10 ¿Le gustaría capacitarse en el uso de los simuladores virtuales para mejorar sus estrategias metodológicas de matemáticas?

Anexo 2 Encuesta



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
CUESTIONARIO DE DIAGNOSTICO DIRIGIDO A ESTUDIANTES
DE SÉPTIMO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MANUEL ACOSTA
MERO”

Instrucciones:

Este instrumento tiene como objetivo recabar información para conocer el uso del Simulador Phet en el proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones matemáticas.

1. Lea detenidamente los aspectos del presente cuestionario y encierre en un círculo la casilla de respuesta 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.

PREGUNTA DE DIAGNOSTICO	RESPUESTAS				
	1	2	3	4	5
1. ¿Durante el desarrollo de la clase de matemática, realiza experiencia vivencial mediante la manipulación de algún material u objetos, que le permita aprender por medio del hacer?					
2. ¿Participa activamente en las actividades que se realiza durante el proceso de	1	2	3	4	5

enseñanza-aprendizaje de matemática?					
3. ¿Realizan trabajo en equipo durante el desarrollo de la clase de matemática?	1	2	3	4	5
4. ¿Las actividades que realiza dentro de la clase, les ha permitido adquirir habilidades y conocimientos para un aprendizaje eficaz de la matemática?	1	2	3	4	4
5. ¿Aplica las propiedades de las operaciones fundamentales de la matemática en la solución de ejercicios y problemas matemáticos?	1	2	3	4	5
6. ¿Has desarrollado las habilidades y destrezas matemáticas para resolver ejercicios matemáticos sin ninguna dificultad?	1	2	3	4	5
7. ¿Cómo considera su rendimiento académico en la asignatura de matemática?	1	2	3	4	5
8. ¿Utiliza durante el proceso de enseñanza aprendizaje algún programa tecnológico digital para plantear y solucionar ejercicios y problema matemático?	1	2	3	4	5
9. ¿Has utilizado simuladores en tu clase de matemáticas?	1	2	3	4	5
10. ¿Te gustaría aprender matemáticas a	1	2	3	4	5

través de esta herramienta?					

Anexo 3. Solicitud para la realización de la investigación

Chone, 14 de Diciembre del 2021

Lcdo.

José Euriodito Zambrano

RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA MANUEL ACOSTA MERO.

Presente.

De mi consideración.

Quien suscribe la presente Ing. Mayra Mercedes Cusme Molina, docente del área de matemática de Educación Básica Media, comunico a usted que me encuentro cursando los estudios de cuarto nivel en la Universidad Tecnológica Indoamérica, "Maestría en educación Mención en Entornos digitales" razón por la cual solicito muy comedidamente me permita realizar la Aplicación de mi Propuesta del proyecto de grado, PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DE UNA GUIA DE TRABAJO CON EL SIMULADOR PHET APLICADA A LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS DIRIGIDA A LOS DOCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA MANUEL ACOSTA MERO DE LA CIUDAD DE CHONE, así como también las facilidades para reunir la información necesaria. El tutor de mi proyecto es el Magister Hugo Arias quien prestará su contingencia para alcanzar los resultados previstos en este proceso investigativo.

La Aplicación de la Propuesta servirá para iniciar una innovación educativa en el campo del aprendizaje, en beneficio de los docentes de esta prestigiosa institución.

Por la favorable atención que le sepa dar a la presente, me suscribo de usted.

Atentamente,



Ing. Mayra Cusme Molina.

Docente.

Autorizado
Peri Zepeda

UNIDAD EDUCATIVA
"MANUEL ACOSTA MERO"
NAUSE - SANTA RITA - CHONE
Distrito: 13D07 - c06_a

Anexo 4. Ficha valoración de la propuesta por expertos

FICHA DE VALORACIÓN DE ESPECIALISTAS Título de la Propuesta:

Guía didáctica para la enseñanza de fracciones matemáticas con el simulador PHET

1.- Datos personales del especialista.

Fecha: 04-02-2022.

Nombres y apellidos: *B. Iván René Cesme Cesme*

Grado académico (área): *Dr. Mgs.*

Experiencia en el área: *Docente del área de Matemática*

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)	X		
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: <i>Comp. e. m. por sus experiencias y conocimientos de valoración, siendo una propuesta innovadora.</i>					

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

Atentamente,


130461135-1

FICHA DE VALORACIÓN DE ESPECIALISTAS
Título de la Propuesta:

Guía didáctica para la enseñanza de fracciones matemáticas con el simulador PHET

1.- Datos personales del especialista.

Fecha: 04-02-2022
 Nombres y apellidos: Eynore Alberto Alvar Cedeño
 Grado académico (área): Magister Licenciado
 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 (lenguaje 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

Atentamente,


 130860956-7

FICHA DE VALORACIÓN DE ESPECIALISTAS
Título de la Propuesta:

Guía didáctica para la enseñanza de fracciones matemáticas con el simulador PHET

1.- Datos personales del especialista.

Fecha: 04/02/2022
 Nombres/ apellidos: Rosa Patricia Hernández Pablo
 Grado académico (área): Mg. Lic.
 Experiencia en el área:

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

Atentamente,


 1305035519

Anexo 4. Ficha de validación de la propuesta por expertos.



FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Objetivo: Obtener una ponderación de expertos sobre la calidad de las preguntas que estructuran el cuestionario sobre “Simulador PHET como metodología activa en la enseñanza de matemática”

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:

Nunca (1);

Rara vez (2);

Algunas veces (3);

Frecuentemente (4);

Siempre (5)

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.



PREGUNTA DE DIAGNOSTICO	CRITERIOS DE VALIDACIÓN				
	Claridad	Objetividad	Pertinencia	Organización	Sugerencias
1. ¿Durante el desarrollo de la clase de matemática, realiza experiencia vivencial mediante la manipulación de algún material u objetos, que le permita aprender por medio del hacer?	5	5	5	5	
2. ¿Participa activamente en las actividades que se realiza durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática?	5	4	5	5	
3. ¿Realizan trabajo en equipo durante el desarrollo de la clase de matemática?	5	5	5	5	
4. ¿Las actividades que realiza dentro de la clase,					

les ha permitido adquirir habilidades y conocimientos para un aprendizaje eficaz de la matemática?	5	5	4	5	
5. ¿Aplica las propiedades de las operaciones fundamentales de la matemática en la solución de ejercicios y problemas matemáticos?	5	4	4	4	
6. ¿Has desarrollado las habilidades y destrezas matemáticas para resolver ejercicios matemáticos sin ninguna dificultad?	4	5	5	5	
7. ¿Cómo considera su rendimiento académico en la asignatura de matemática?	5	5	5	5	
8. ¿Utiliza durante el proceso de enseñanza aprendizaje algún programa tecnológico digital para plantear y solucionar ejercicios y problema matemático?	4	5	5	5	

9. ¿Has utilizado simuladores en tu clase de matemáticas?	5	5	4	5	
10. ¿Te gustaría aprender matemáticas a través de esta herramienta?	5	5	5	5	


PREGUNTAS LUEGO DEL USO DEL SIMULADOR PHET	CRITERIOS DE VALIDACIÓN				
	Claridad	Objetividad	Pertinencia	Organización	Sugerencias
1. ¿Durante el desarrollo de las clases, utilizando el simulador PHET, les ha permitido trabajar a través de la manipulación del objeto de estudio?	5	4	5	5	
2. ¿Participa activamente en las actividades que se realiza					

durante el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando el simulador PHET?	4	5	5	5	
3. ¿El simulador PHET les ha permitido realizar trabajo en equipo durante el desarrollo de la clase?	5	5	5	5	
4. ¿Las actividades que realiza dentro de la clase utilizando el simulador PHET les ha permitido adquirir habilidades y conocimientos para un aprendizaje eficaz de la matemática?	4	5	5	5	

5. ¿Aplica las propiedades de las operaciones fundamentales de la matemática en la solución de ejercicios y problemas matemáticos, utilizando el simulador PHET?	5	5	5	5	
6. Al utilizar el simulador PHET ha desarrollado las habilidades y destrezas matemáticas para resolver ejercicios matemáticos sin ninguna dificultad?	5	5	5	4	
7. ¿Cómo considera su rendimiento académico en la asignatura de matemática, luego de la aplicación del simulador PHET durante el	4	5	5	5	

desarrollo de la clase?					
8. ¿ Le gustaría seguir utilizando el simulador PHET durante el proceso de enseñanza aprendizaje?	5	4	5	5	
9. ¿ Cree usted que con la utilización del simulador PHET en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática le permitirá mejorar el nivel de aprendizaje de esta asignatura?	5	5	4	5	
10. ¿ Cree que el Simulador PHET es una herramienta tecnológica eficaz para que los estudiantes	5	5	5	5	

puedan adquirir las habilidades y destrezas matemáticas sin ninguna dificultad?					
---	--	--	--	--	--

Validado por	Dr. Mgs. Lic. Bairo Cusme Cusme	Cedula	1304611351	Fecha	04-01-2022
Firma		Teléfono	0979228292	Mail	Bairo.cusme@educacion.gob.ec

Elaborado por: Ing. Mayra Mercedes Cusme Molina

FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Objetivo: Obtener una ponderación de expertos sobre la calidad de las preguntas que estructuran el cuestionario sobre “Simulador PHET como metodología activa en la enseñanza de matemática”

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:

Nunca (1);

Rara vez (2);

Algunas veces (3);

Frecuentemente (4);

Siempre (5)

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.



PREGUNTA DE DIAGNOSTICO	CRITERIOS DE VALIDACIÓN				
	Claridad	Objetividad	Pertinencia	Organización	Sugerencias
1. ¿Durante el desarrollo de la clase de matemática, realiza experiencia vivencial mediante la manipulación de algún material u objetos, que le permita aprender por medio del hacer?	5	4	5	5	
2. ¿Participa activamente en las actividades que se realiza durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática?	5	5	5	5	
3. ¿Realizan trabajo en equipo durante el desarrollo de la clase de matemática?	4	4	4	4	
4. ¿Las actividades que realiza dentro de la clase,					

les ha permitido adquirir habilidades y conocimientos para un aprendizaje eficaz de la matemática?	5	5	5	5	
5. ¿Aplica las propiedades de las operaciones fundamentales de la matemática en la solución de ejercicios y problemas matemáticos?	5	4	5	4	
6. ¿Has desarrollado las habilidades y destrezas matemáticas para resolver ejercicios matemáticos sin ninguna dificultad?	4	4	4	4	
7. ¿Cómo considera su rendimiento académico en la asignatura de matemática?	5	5	5	5	
8. ¿Utiliza durante el proceso de enseñanza aprendizaje algún programa tecnológico digital para plantear y solucionar ejercicios y problema matemático?	5	5	5	5	

9. ¿Has utilizado simuladores en tu clase de matemáticas?	5	5	5	5	
10. ¿Te gustaría aprender matemáticas a través de esta herramienta?	4	5	5	5	

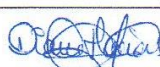
PREGUNTAS LUEGO DEL USO DEL SIMULADOR PHET	CRITERIOS DE VALIDACIÓN				
	Claridad	Objetividad	Pertinencia	Organización	Sugerencias
1. ¿Durante el desarrollo de las clases, utilizando el simulador PHET, les ha permitido trabajar a través de la manipulación del objeto de estudio?	5	4	5	5	
2. ¿Participa activamente en las actividades que se realiza					

durante el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando el simulador PHET?	5	4	5	4	
3. ¿El simulador PHET les ha permitido realizar trabajo en equipo durante el desarrollo de la clase?	5	5	5	5	
4. ¿Las actividades que realiza dentro de la clase utilizando el simulador PHET les ha permitido adquirir habilidades y conocimientos para un aprendizaje eficaz de la matemática?	5	4	5	5	

<p>5. ¿Aplica las propiedades de las operaciones fundamentales de la matemática en la solución de ejercicios y problemas matemáticos, utilizando el simulador PHET?</p>	5	4	5	4	
<p>6. Al utilizar el simulador PHET ha desarrollado las habilidades y destrezas matemáticas para resolver ejercicios matemáticos sin ninguna dificultad?</p>	5	5	5	5	
<p>7. ¿Cómo considera su rendimiento académico en la asignatura de matemática, luego de la aplicación del simulador PHET durante el</p>	5	5	5	5	

desarrollo de la clase?					
8. ¿ Le gustaría seguir utilizando el simulador PHET durante el proceso de enseñanza aprendizaje?	5	4	5	5	
9. ¿ Cree usted que con la utilización del simulador PHET en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática le permitirá mejorar el nivel de aprendizaje de esta asignatura?	5	5	5	5	
10. ¿Cree que el Simulador PHET es una herramienta tecnológica eficaz para que los estudiantes					

<p> <p> puedan adquirir las habilidades y destrezas matemáticas sin ninguna dificultad?</p> </p>	4	5	5	5	
--	---	---	---	---	--

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

Elaborado por: Ing. Mayra Mercedes Cusme Molina

Anexo 5. Evidencia fotográfica de la aplicación de la propuesta en práctica

SEMANA 12 DIA 1

01:45:19

Solicitar control Salir de primer plano

Participantes

10.-¿Te gustaría aprender matemáticas a través de esta herramienta? *

1

2

3

4

5

Enviar Página 1 de 1 Borrar formulario

MAYRA MERCEDES CUS... Organizador

CEDEO VERA ELVIS JESUS

ALAVA ZAMBRANO HAZEL JA...

ALCIVAR FERNANDEZ GEORG...

BARRETO CABEZAS LUIS ANG...

BECERRA PACHECO IVAN ALE...

CEPEDA MERO EMILY SOLAN...

Harold macias (Invitado)

Escritorio 9:36 17/1/2022

Fracciones: Intro

Introducción

Juego

Laboratorio

PIET

12:39 15/2/2022



A screenshot of a PhET 'Fractions: Intro' simulation interface. The browser address bar shows the URL phet.colorado.edu/sims/html/fractions-intro/latest/fractions-intro_es.html. The interface includes a toolbar with various shapes (circle, rectangle, cylinder, cone, sphere) and a 'Máximo' dropdown set to 2. The main area displays two circles, each divided into two halves, with the fraction $\frac{2}{2}$ shown to the right. Below this is a blue bowl containing green blocks, with a label $\frac{1}{2}$ next to it. The PhET logo is in the bottom right corner of the simulation area. The bottom of the screen shows the Zoom control bar with a timer at 0:03:49 / 1:30:47 and the Windows taskbar with the date 15/2/2022 and time 12:32.