



UNIVERSIDAD DE OTAVALO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

**“ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS E INNOVADORAS EN EL PROCESO DE
ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA”**

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGISTER EN EDUCACIÓN**

JUAN CARLOS TIPÁN GUACHAMÍN

TUTOR: Phd. JESÚS FRANCISCO GONZÁLEZ ALONSO

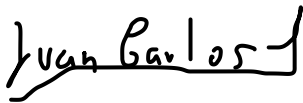
OTAVALO, DICIEMBRE 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **JUAN CARLOS TIPÁN GUACHAMÍN**, declaro que este trabajo de titulación: “ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS E INNOVADORAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA” es de mi total autoría y que no ha sido previamente presentado para grado alguno o calificación profesional. Así mismo declaro que dicho trabajo no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo como autor la responsabilidad ante las reclamaciones que pudieran presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de cualquier responsabilidad al respecto.

Que de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social, conocimientos, creatividad e innovación, concedo a favor de la Universidad de Otavalo licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, conservando a mi/ nuestro favor los derechos de autoría según lo establece la normativa de referencia.

Se autoriza además a la Universidad de Otavalo para la digitalización de este trabajo y posterior publicación en el repositorio digital de la institución, de acuerdo a lo establecido en el artículo 144 de la ley Orgánica de Educación Superior. Por lo anteriormente declarado, la Universidad de Otavalo puede hacer uso de los derechos correspondientes otorgados, por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.



JUAN CARLOS TIPÁN GUACHAMÍN

C.I. 1716127780

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Certifico que el trabajo de investigación titulado “ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS E INNOVADORAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA”, bajo mi dirección y supervisión, para aspirar al título de Magister en Educación en II Cohorte del estudiante Juan Carlos Tipán Guachamín, cumple con las condiciones requeridas por el programa de maestría.

En Otavalo, a los 8 días del mes de diciembre de 2022.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Alonso', is centered on the page.

Tutor del Trabajo de Titulación

Phd. Jesús Francisco González

Alonso

C. I. 1757008535

DEDICATORIAS

A mis padres, Carlos y Magdalena
quienes son las personas que siempre me respaldan,
a mis hermanos Patricio, Paola y Paulina, sus hogares y
mis queridos sobrinos William, Adriana, Alejandra
Sofía, Cristina y Melany, que me apoyan
y cuento con ellos en cualquier circunstancia de mi vida.

Colegas y amigos quienes con su ayuda y asesoría
me han apoyado siempre con desinterés,
lo que me motiva a seguir investigando
para servir de la mejor manera en
el apasionante mundo de la Educación.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a la Universidad de Otavalo,
a las autoridades de esta alma mater y a sus distinguidos docentes.
A mi maestro tutor de este trabajo de investigación,
Jesús Francisco González Alonso, Phd.
a las autoridades, en la persona de la MSc. Lucía Cevallos,
personal docente del área de Matemática y
estudiantes de tercer año de bachillerato
de la Unidad Educativa “Johann Amos Comenios”

RESUMEN

Las estrategias son un conjunto de actividades que incrementan la probabilidad de obtener un determinado logro. Son habilidades aprendidas que se perfeccionan con la práctica diaria, permitiendo regular los procesos de aprendizaje y pensamiento. Promueven la expresividad y la creatividad. El objetivo general de la presente investigación es identificar estrategias metodológicas e innovadoras para mejorar la enseñanza-aprendizaje de la matemática en los estudiantes del tercer año de Bachillerato General Unificado. Esta investigación busca integrar procedimientos y recursos que estimulen en el estudiante la observación del entorno y el análisis de la información propuesta, el planteamiento de hipótesis y su solución (mediante procedimientos algebraicos sistemáticos, coherentes y ordenados) de forma crítica y autónoma. La metodología utilizada fue cuantitativa y cualitativa. Los datos estadísticos fueron procesados y posteriormente representados mediante tablas y gráficos. Las conclusiones establecen que la innovación educativa utilizando la resolución de problemas, permite que el estudiante se involucre en el texto, lo comprenda a través de un análisis de variables y formule posibles interpretaciones que den respuesta a la interrogante planteada. Además, las herramientas de software, como Desmos o Geogebra, permiten al estudiante modelar o verificar su aprendizaje teórico, validar su razonamiento lógico y sustentar su conocimiento por medio de la aplicación y modelación de los planteamientos.

Palabras clave:

Resolución de problemas; Innovación Educativa; Matemática; Logro Cognitivo; Estrategias Metodológicas.

ABSTRACT

Strategies are a set of activities that increase the probability of obtaining a certain achievement. They are learned skills that are perfected with daily practice, allowing the regulation of learning and thought processes. They promote expressiveness and creativity. The general objective of this research is to identify methodological and innovative strategies to improve the teaching-learning of mathematics in students of the third year of the Unified General Baccalaureate. This research seeks to integrate procedures and resources that stimulate the student to observe the environment and analyze the proposed information, the formulation of hypotheses and their solution (through systematic, coherent and ordered algebraic procedures) in a critical and autonomous way. The methodology used was quantitative and qualitative. Statistical data were processed and later represented by tables and graphs. The conclusions establish that educational innovation using problem solving allows the student to get involved in the text, understand it through an analysis of variables and formulate possible interpretations that respond to the question posed. Also, software tools such as Desmos or Geogebra, allow the student to model or verify their theoretical learning, validate their logical reasoning and support their knowledge through the application and modeling of the approaches.

Keywords:

Problem Solving; educational innovation; Mathematics; Cognitive Achievement; Methodological Strategies.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación sobre la “Estrategias metodológicas e innovadoras en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática” se desarrolló en la Unidad Educativa Particular “Johann Amos Comenius”, donde desempeño mi labor docente de la asignatura de matemática hace 5 años.

Es una escuela de educación regular y sostenimiento particular laico, situada en la provincia de Pichincha, cantón Quito en la parroquia de Cumbayá. La modalidad es presencial de jornada matutina y nivel educativo: inicial, educación básica y bachillerato. En la realización de este trabajo participaron en modalidad virtual estudiantes del subnivel bachillerato, que pertenecen a un nivel socio – económico medio alto.

La educación busca fortalecer el pensamiento crítico y creativo del estudiante para que alcance sus máximas capacidades. El insuficiente conocimiento de estrategias metodológicas e innovadoras en el proceso de enseñanza – aprendizaje, la carente disponibilidad de recursos didácticos y la falta de actualización docente afectan la adquisición de habilidades, la inteligencia lógico matemática y el desarrollo cognitivo.

El aprendizaje basado en problemas, se fundamenta en el autoaprendizaje y el desarrollo del pensamiento crítico. El estudiante es el protagonista, quien reunido en pequeños grupos desarrolla la actividad propuesta, analiza y resuelve un problema planteado en forma de escenario para alcanzar ciertos objetivos de aprendizaje. El maestro cumple la función de facilitador. Durante este proceso de interacción se espera que, a través de un diagnóstico de sus necesidades de aprendizaje, el estudiante comprenda la importancia del trabajo colaborativo y desarrolle sus habilidades de búsqueda de información, análisis y síntesis.

El confinamiento obligatorio debido a la pandemia de COVID 19, hizo menester la búsqueda de estrategias nuevas e innovadoras que promuevan el aprendizaje significativo. El maestro se vio desafiado a capacitarse e innovar, dejando atrás las prácticas tradicionalistas en las cuales los estudiantes tenían poco protagonismo y estaban subordinados a acciones repetitivas y memorísticas.

La educación en la era digital evoluciona a pasos agigantados y demanda a los maestros buscar nuevas estrategias y formas de guiar el conocimiento. Por lo tanto, se consideró el aprendizaje con la ayuda de programas informáticos como herramienta para posibilitar un mejor desempeño en el análisis de cada concepto matemático.

En un primer momento las TIC estaban ligadas solamente al uso de las computadoras como soporte técnico, pero en la coyuntura actual otra amplia gama de tecnologías ha invadido los mercados y ensanchado las posibilidades de emplear diferentes softwares. Utilizadas apropiadamente en el proceso de enseñanza – aprendizaje, las TIC proveen una asistencia significativa acorde a las necesidades e intereses de los estudiantes. Geogebra y Desmos son programas que facilitan un mejor desempeño en el aula.

Por estos motivos, se ha planteado el siguiente objetivo general: “Identificar estrategias metodológicas e innovadoras que contribuyan al mejoramiento del proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática, en los estudiantes del tercer año de Bachillerato General Unificado”

En esta misma línea de investigación se trazaron los siguientes objetivos específicos:

Determinar los fundamentos teóricos para el diseño de estrategias metodológicas. Fundamentar y argumentar teóricamente las estrategias metodológicas que mejoran el aprendizaje de la matemática.

Describir estrategias metodológicas e innovadoras, que cumplan con lo señalado en el currículo del área para el aprendizaje de la matemática en el tercer Año de Bachillerato.

Demostrar que para el aprendizaje de la matemática es necesario la implementación de estrategias metodológicas e innovadoras en la unidad educativa; fortaleciendo aquellos aprendizajes que requieren mayor atención por parte del docente.

Es importante demostrar la relevancia del tema en estudio analizando las investigaciones y trabajos difundidos en el contexto mundial, entre los que destaca una publicación de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) que ubica a las matemáticas como la base esencial para la ciudadanía crítica y el aprendizaje permanente en un mundo de rápidos cambios tecnológicos, sociales y económico. “El éxito de una educación matemática se mide a través de las habilidades de los alumnos para transferir sus conocimientos y habilidades de resolución de problemas a nuevas situaciones” (UNESCO, 2022, p. 115).

El Ministerio de Educación del Ecuador en la Guía para implementar el Currículo 2016 menciona la necesidad de repensar cómo se trabaja la matemática. “La manera de abordar las temáticas del área en cualquier subnivel/nivel es a partir de un problema, es decir, los docentes presentan a los estudiantes problemas matemáticos que utilizan principios que aún no han sido aprendidos. Luego ellos individualmente o en pequeños grupos, idean la solución; después presentan sus respuestas y, con toda la clase se trabaja tanto con el problema como con las soluciones, descubriendo los conceptos y razonamientos matemáticos relacionados” (p. 74).

Por su parte, Paredes y Paredes (2017) en su trabajo investigativo mencionan que la escasa aplicación de estrategias para el desarrollo de la actividad intelectual, creatividad, percepción y capacidad de análisis afecta la enseñanza de la matemática. La metodología empleada en la enseñanza de la resolución de problemas en matemáticas, es un elemento clave para el logro satisfactorio de los contenidos en esta área.

Rojas (2011) propone que “orientar nuestras estrategias a que el estudiante no se limita a repetir o reproducir los conocimientos, ya que el aprendizaje será repetitivo. Pero si selecciona, organiza y elabora los conocimientos, el aprendizaje pasa a ser constructivo y significativo. Aprender es pensar y enseñar es ayudar al estudiante a pensar, mejorando diariamente las estrategias o habilidades de ese pensamiento” (p. 183).

Asimismo, Isoda y Katagiri (2016) afirman que “la habilidad más importante que los niños deben aprender en el presente y en el futuro —en momentos en que la sociedad, la ciencia y la tecnología avanzan dramáticamente— no es la habilidad para ejecutar de manera rápida y correcta tareas y comandos predeterminados, sino que la de ser capaces de determinar por sí mismos qué deberían hacer, o que deberían encargarse de hacer” (p. 67).

También Calvo (2008) destaca que “la resolución de problemas matemáticos, debe aprovecharse para desarrollar en la población estudiantil destrezas básicas como la comprensión, el análisis, la creatividad... con las cuales logren en un futuro resolver problemas de su propia vida e incluso sean capaces de proponer soluciones ante los problemas sociales que deba enfrentar. De ahí la importancia de la resolución de problemas matemáticos” (p. 132).

Tomando como base lo señalado por el autor, los docentes del área de matemática deben enfocar su práctica pedagógica en incrementar el desarrollo de las destrezas y habilidades de los estudiantes a través del uso de estrategias que favorezcan su proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de una mejora en su rendimiento académico; aumentar su capacidad de abstracción en la parte cognitiva relacionando con su entorno.

En una primera etapa de diagnóstico han sido notorias las dificultades que los estudiantes presentan en el área de matemáticas asociadas, entre otros factores, al aspecto actitudinal. Es bien conocido que gran parte de los educandos tiene arraigada la convicción de que las matemáticas son poco interesantes y bastante difíciles, debido a que requieren un mayor nivel de atención, concentración e interacción que otras asignaturas. Las estrategias metodológicas aplicadas necesitan evolucionar a profundidad o ser cambiadas totalmente para el proceso de enseñanza aprendizaje.

Considerando los aspectos anteriormente citados y la problemática presentada con los estudiantes de bachillerato, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las principales estrategias metodológicas e innovadoras, para el proceso de enseñanza

– aprendizaje de la matemática, en los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Johann Amos Comenius?

El motivo de esta investigación aporta estrategias innovadoras que permiten a los estudiantes ser más activos y obtener conocimientos significativos. Las estrategias metodológicas son aplicables a todas las asignaturas. Los docentes, a través de las capacitaciones, van innovando poco a poco, dando paso a metodologías activas. Finalmente, los resultados obtenidos con la aplicación de estrategias metodológicas e innovadoras se reflejan en la capacidad creativa de los estudiantes, en su búsqueda de soluciones a los problemas que se les presentan, en la predisposición favorable hacia el aprendizaje y en el desarrollo factible de sus habilidades cognitivas, psicomotrices y sociales.

MARCO TEÓRICO

Por décadas la matemática ha sido estigmatizada como una asignatura que provoca apatía y temor en el estudiante desde que inicia su escolaridad. Situación generada en parte a que no han existido recursos metodológicos que se acoplen a las necesidades del grupo de estudiantes y contribuyan al desarrollo de un aprendizaje significativo que consolide su autonomía, capacidad crítica, reflexiva y de razonamiento.

Se necesitan alternativas para motivar al proceso de aprendizaje mediante la utilización de estrategias metodológicas e innovadoras, que involucren al estudiante como protagonista del proceso. Investigar las causas y efectos dentro de una experiencia, para enmendar o corregir los diferentes factores que intervienen en el proceso, además ser facilitadores del conocimiento en procura de potenciar las capacidades de adquisición, interpretación y procesamiento de la información de manera que el estudiante adquiera un aprendizaje significativo. Por esta razón se propone un proyecto innovador para que la matemática sea entendida desde un aspecto entretenido y lúdico. El fundamento de estas estrategias metodológicas se basa en las siguientes teorías:

El modelo constructivista:

La meta educativa es que cada individuo acceda, progresiva y secuencialmente, a la etapa superior de su desarrollo intelectual, de acuerdo con sus necesidades y condiciones particulares. El constructivismo tiene sus raíces en la filosofía, la idea central es que el aprendizaje humano se construye, que la mente de las personas elabora nuevos conocimientos a partir de la base de las enseñanzas anteriores. El aprendizaje de los estudiantes debe ser activo, deben participar en actividades en lugar de permanecer de manera pasiva observando lo que se les explica; los estudiantes construyen conocimientos por sí mismos. Cada uno individualmente construye significados a medida que va aprendiendo.

Los planteamientos del constructivismo psicogenético de Jean Piaget se centraron en el estudio del funcionamiento y el contenido de la mente de los individuos. El constructivismo social de Vygotsky y la escuela socio-histórica o sociocultural centra su atención en el desarrollo de dominios de origen social. Finalmente, el constructivismo de Von Glaserfeld o Maturana señala que la construcción del conocimiento es completamente subjetiva, es decir, el ser humano no cuenta con posibilidad alguna de llegar a poseer representaciones objetivas ni verdaderas de la realidad, sino que solo cuenta con formas viables o efectivas de actuar sobre la misma.

Enseñanza de las matemáticas orientada hacia la resolución de problemas:

Nos encontramos con un problema, en sentido estricto, si ante la presencia de una tarea o actividad desconocida requerimos de algunas reflexiones y consideraciones para poder suministrar una solución satisfactoria. El valor didáctico y pedagógico de la resolución de problemas está precisamente en la posibilidad que esta tendencia brinda para que los estudiantes puedan dedicarse de manera independiente y autónoma a la búsqueda de ideas y estrategias novedosas para alcanzar una solución adecuada al problema originalmente planteado.

“El principio básico del enfoque de resolución de problemas es nutrir el aprendizaje matemático de los niños por/para ellos mismos. Esto significa que nos gustaría formar niños que piensen y aprendan matemáticas por sí mismos y para ellos mismos” (Isoda y Katagiri, 2016, p. 25).

Enseñanza de las matemáticas basada en las aplicaciones y la modelación:

El conocimiento matemático no se construye como una consecuencia inmediata de la resolución de uno o más problemas, sino que requiere que el alumno se haga preguntas, que pueda explicitar los conocimientos puestos en juego para resolverlos, que determine aquellos que pueden reutilizarse en otras situaciones, que pueda apoyarse en argumentos matemáticos para dar cuenta de cómo los resolvió, defender sus posturas en un espacio de intercambio con sus pares y con el docente, interpretar las estrategias utilizadas por sus compañeros y, eventualmente, adoptarlas, etc. (Novembre, 2015, p.11).

La modelación matemática, parte de un tema y sobre él se desarrolla interrogantes o preguntas que quiere comprender, resolver o inferir. Estas preguntas deben ser respondidas mediante el uso del conjunto de herramientas matemáticas y de la investigación sobre el tema. Esta estrategia permite que el estudiante pueda elegir un tema de algún área de su interés, hacer una investigación al respecto, proponer cuestiones y bajo la orientación del docente, proponer un modelo matemático. Los educadores matemáticos se han preocupado, con mayor énfasis en la actualidad, por incorporar las aplicaciones y la respectiva modelación matemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Tradicionalmente se presentan los problemas prácticos (relacionados con la realidad) en forma de tareas verbales. Para implementar la modelación matemática en la enseñanza, el docente orienta a los estudiantes para que los estudiantes hagan su trabajo en base de los criterios antes mencionados.

Con la aplicación de la modelación matemática, se espera propiciar en el estudiante:

- Integrar la matemática con otras áreas del conocimiento.
- Interés por las matemáticas frente a su aplicabilidad.
- Mejorar la aprehensión de los conceptos matemáticos.
- Capacidad para leer, interpretar, formular y resolver situaciones problemáticas.
- Estimular la creatividad en la formulación y resolución de problemas.
- Habilidad en el uso de la tecnología.
- Capacidad para actuar en grupo
- Orientar y la capacidad para la redacción de la investigación.

Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas:

Una de las áreas de la matemática que mayor dificultad supone para los estudiantes es la resolución de problemas. Ellos son capaces de resolver mecánicamente las operaciones fundamentales básicas (suma, resta, multiplicación, división), pero no saben cómo aplicarlas para la solución de un problema, ya que solo se les ha enseñado a actuar de forma mecánica y repetitiva.

Según Isoda y Katagiri (2016) “el principio básico para aprender matemática es que los niños deberían aprender por sí mismos y para ellos mismos; en cada clase nosotros enseñamos los métodos para desarrollar matemáticas, ideas matemáticas y valores para el aprendizaje de los niños. Al enseñar pensamiento matemático de manera coherente, podemos preparar a los niños para pensar por/para ellos mismos” (p. 50).

La metodología empleada en la enseñanza de la resolución de problemas en matemáticas es un elemento clave para el logro satisfactorio de los contenidos del área. El docente tiene en sus manos la llave del éxito ya que, si es capaz de estimular en los estudiantes la curiosidad, podrá despertar en ellos el gusto por el pensamiento independiente.

Además, la cooperación de todos los integrantes del grupo es necesaria para poder abordar el problema de manera eficiente. La longitud y complejidad del problema debe ser administrada por el docente de tal manera que los estudiantes no se dividan el trabajo y cada uno se ocupe de su parte. Las preguntas de inicio del problema deben tener alguna de las siguientes características:

- Preguntas abiertas, es decir que no se limiten a una respuesta concreta.
- Ligadas a un aprendizaje previo, es decir, dentro de un marco de conocimientos específicos.
- Temas de controversia que despierten diversas opiniones.

Al igual que en cualquier área del conocimiento, uno de los elementos claves del mismo viene a estar representado por la figura del docente el cual en su condición de mediador, deberá estar preparado y capacitado para convertir el ambiente educativo en un laboratorio de experiencias que conduzca a cada estudiante a crear y construir su conocimiento utilizando al máximo sus habilidades de acuerdo con su nivel de desarrollo. (Calvo, 2008, p. 134).

Enseñanza de las matemáticas basadas en los proyectos:

La razón básica de esta concepción didáctica es hacer que la enseñanza rompa con la idea de que los estudiantes son solamente recipientes pasivos de información. Se concibe a los estudiantes como personas inquietas que pueden desarrollar estrategias de solución para enfrentar situaciones problemáticas de cierta complejidad.

Tanto los estudiantes como los docentes influyen determinadamente en el éxito del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática. Ambos son responsables por el desarrollo y los resultados de la práctica didáctica. Ambos tienen que aceptar sus ventajas y debilidades; el respeto es fundamental en sus formas de trabajar, aprender y enseñar. La didáctica crítica y progresista exige mayor acción en el proceso y mejor significado en el contenido matemático. Es por tanto la enseñanza de las matemáticas basada en los proyectos permite que el estudiante relacione las situaciones del entorno y busque explicarlas desde el punto de vista de la matemática.

“Es necesario incentivar la participación de los niños y las niñas como sujetos del proceso enseñanza aprendizaje, es decir es el protagonista; cada estudiante debe reconocer su capacidad de pensamiento y determinar sus avances y errores en el transcurso del aprendizaje” (Calvo, 2008, p. 133).

Enseñanza de las matemáticas con ayuda de la computadora y los correspondientes programas:

Uno de los usos más difundidos de la computación en el campo de las matemáticas fue demostrar el teorema del mapa de cuatro colores, el cual afirma que solamente se requieren cuatro colores para iluminar un mapa plano sin que dos regiones adyacentes compartan el mismo color. El teorema existía como una conjetura desde 1852. La computadora ayudó a reducir el número de casos particulares a considerar en la demostración.

Los procesos de enseñanza aprendizaje al interior de los cursos de matemática básicas, se sustentan en cuatro referentes. El pedagógico, apoyado en el modelo socio constructivista; el disciplinar, sustentado en el dominio conceptual previo, durante y posterior de los estudiantes de la asignatura; el referente tecnológico afín con el dominio de las herramientas virtuales dispuestas para el desarrollo de los cursos, como el EVA (Entorno Virtual de Aprendizaje), los OVA mediante la plataforma Moodle, los simuladores (Geogebra, Desmos), entre otros y finalmente, el contextual, en el que se relacionan los aprendizajes propios de la matemática.

Estrategias metodológicas para el razonamiento lógico en el área de Matemática:

La aplicación de estrategias metodológicas permite identificar principios, criterios y procedimientos que establecen la forma de actuar del docente con la programación, implementación y evaluación que se aplica en el proceso de aprendizaje. Para lograr el aprendizaje ligado a los conceptos se establecen los siguientes principios:

- El aprendizaje matemático se realiza a través de experiencias concretas.
- No hay un único estilo de aprendizaje matemático para todos los estudiantes.
- El aprendizaje tiene que arrancar de una situación significativa para los estudiantes.
- La forma en que los aprendices puedan llegar a incorporar el concepto a su estructura mental es mediante un proceso de abstracción que requiere modelos.

El aprendizaje por descubrimiento es una de las formas de conseguir que sea significativo. Calvo (2008) considera que para enseñar la resolución de problemas en matemática se debe aplicar una metodología que ayude al estudiante a hallar la solución correcta de una manera comprensiva; para lograr esto es importante reconocer aspectos referentes al papel del docente y del alumno en este proceso, así como la influencia que tiene la actitud que muestren ambos sujetos. (p. 125).

Estrategias activas e innovadoras para mejorar el nivel de logro en el área de Matemática:

La pandemia provocada por el COVID 19 fue una excelente oportunidad para cambiar la forma en que enseñamos matemáticas en las escuelas ya que las estrategias

para la enseñanza son secuencias integradas de procedimientos y recursos utilizados por el formador con el propósito de desarrollar en los estudiantes capacidades para la adquisición, interpretación y procesamiento de la información; y la utilización de esta en la generación de nuevos conocimientos, su aplicación en las diversas áreas en las que se desempeñan (vida diaria) para así promover aprendizajes significativos.

Las estrategias deben ser diseñadas de modo que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos. Los estudiantes no tienen capacidad resolutoria de problemas porque desconocen los procesos pedagógicos y didácticos del área de Matemática y las sesiones de aprendizaje no motivan el desarrollo del pensamiento matemático. El factor asociado causa la formación docente.

Cuando el docente aplica la metodología en base a la resolución de problemas el estudiante aprende superando el obstáculo, dentro de un contexto realista del problema, lo cual no solo lo motiva e impulsa, sino que también incrementa sus potencialidades de aprendizaje. De igual manera como es conocido resolver un problema implica miradas múltiples y aproximaciones de tipo interdisciplinar y transdisciplinar para establecer lazos y vínculos entre los saberes que concurren en su resolución. (Jaramillo y Puga, 2015, p. 299).

Desarrollo del pensamiento lógico matemático:

Aplicar diferentes metodologías ayuda a los estudiantes a desarrollar destrezas e incide en la adquisición del desarrollo lógico matemático, mismo que permitirá posteriormente realizar las operaciones aritméticas básicas y emplear los fundamentos que son la base para la resolución de problemas.

Isoda y Katagiri (2016) manifiestan que “al ayudarlo a uno a darse cuenta del conocimiento necesario o de las habilidades que se requieren para resolver cada problema, el pensamiento matemático actúa como una fuerza orientadora que produce conocimiento y habilidades” (p. 85).

Estrategias metodológicas para la adquisición de aprendizaje significativo en la asignatura de Matemáticas:

Se puede caracterizar la enseñanza como un proceso activo, el cual requiere no solamente del dominio de la disciplina, en este caso concreto, de los conocimientos matemáticos básicos a ser trabajados con los estudiantes y aquellos que explican conceptos más finos y rigurosos necesarios para la comprensión del mundo de las matemáticas, sino del dominio adecuado de un conjunto de habilidades y destrezas necesarias para un buen desempeño de la labor de profesor de matemáticas. Meneses (2007) hace énfasis en que “la enseñanza no puede entenderse más que en relación al aprendizaje. Esta realidad relaciona no sólo los procesos vinculados a enseñar, sino también aquellos vinculados a aprender” (p. 32).

Estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática:

El cálculo mental es una estrategia didáctica que puede ser utilizada para enseñar a contar y a realizar operaciones, pero que ha perdido su importancia en el currículo a partir de la utilización de calculadoras y computadoras. Gálvez et al. (2011) lo consideran de suma importancia como actividad cognitiva en el proceso de enseñanza aprendizaje, pues promueve el desarrollo de la memoria, agilidad y actividad mental. Su incentivo e implementación de forma oral permite el desarrollo de las habilidades de comunicación, juego y otras expresiones que activan al estudiante cognitivamente. Puede utilizarse para explorar diferentes maneras de encontrar soluciones mentalmente, para fomentar el sentido común al manejar números en el contexto de la resolución de problemas, para desarrollar la capacidad de pensar en las operaciones y problemas de diferentes maneras, descomponer y recomponer números. (p.10).

Las rutinas de pensamiento como innovación metodológica necesaria en enseñanza de la Matemática:

La enseñanza es un proceso que ha evolucionado a través del tiempo mostrando en cada estadio facetas que varían en función del estudiante, docente y disciplina de estudios.

Jaramillo y Puga (2015), citando a Anacona (2003), en su investigación Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático sostiene que en la enseñanza de la matemática existen conceptos, aspectos o métodos que pueden incidir de manera directa e indirecta en el proceso reflexivo de la enseñanza-aprendizaje de esta asignatura. (p. 296).

En este sentido, las estrategias didácticas, al ser una forma directa de intervención, pueden incidir directamente en las propuestas educativas. Por su parte, Carbonell (2017) afirma que “la innovación es una serie de intervenciones, decisiones y procesos, con cierto grado de intencionalidad y sistematización, que trata de modificar actitudes, ideas, culturas, contenidos, modelos y prácticas pedagógicas” (párr. 1). Además, expresa que dentro de este proceso se incorporan nuevos modelos didácticos y nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje.

Estrategias activas de aprendizaje para ciencias exactas del bachillerato general unificado (BGU):

En educación existen dificultades para la correcta transmisión del conocimiento. Dentro del currículo se aplican estrategias activas para el aprendizaje de Ciencias Exactas en el BGU, puesto que en algunos sectores el maestro ecuatoriano está aún inmerso en la educación tradicional.

Desde la experiencia de los maestros en el aula, las estrategias activas deben ser empleadas para dar solución a los problemas de aprendizaje. En ciertos casos se debe vincular sistemáticamente la práctica con el contenido científico y desarrollar en los estudiantes, sentido de investigación y responsabilidad, logrando generar iniciativas que fomenten en ellos un aprendizaje activo, propositivo e innovador.

Se entiende por metodologías activas “aquellos métodos, técnicas y estrategias que utiliza el docente para convertir el proceso de enseñanza en actividades que fomenten la participación activa del estudiante y lleven al aprendizaje”. (Jaramillo y Puga, 2015, p. 297). Estas permiten desarrollar el pensamiento lógico-abstracto, actitud participativa, habilidades de comunicación y cooperación, resolución de problemas, creatividad, etc.

Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática:

La educación cuenta hoy con nuevas formas de enseñar y aprender. Se torna prioritaria incorporar nuevos recursos didácticos para innovar la enseñanza, a fin de fortalecer la motivación y desempeño crítico y reflexivo de los estudiantes en todas las asignaturas, particularmente matemática.

Se trata, entonces, de tomar toda la potencialidad que ofrecen programas informáticos, como GeoGebra, para mejorar las condiciones de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, reflexionando sobre los cambios que esto genera en los problemas, las relaciones matemáticas, la Matemática que se hace y la que se enseña, la gestión de la clase, etc. (Novembre, 2015, p. 14).

Aplicación de las estrategias metodológicas didácticas en matemática:

Los estilos de aprendizaje que se aplican en el aula dependen directamente de la perspectiva docente. La utilización de la disciplina de la didáctica de las matemáticas rompe con esta visión mágica y considera el aprendizaje en general, y el de las matemáticas en particular, como un proceso psico - cognitivo fuertemente influenciada por factores motivacionales, afectivos y sociales.

El investigador francés Brousseau (1986) establece el diseño de diversos tipos de situaciones didácticas:

- **Acción:** el alumno observa investiga, y resuelve problemas; como derivación que adquiere, genera y construye nuevos conocimientos matemáticos. Por lo general, son problemas de interés para el alumno, que lo motivan a investigar y proponer posibles soluciones de forma individual o grupal.
- **Formulación/comunicación:** la comunicación se genera cuando el alumno propone la solución a dicho problema a su docente o compañeros, necesita el lenguaje matemático.

- Validación: se encarga de la documentación correcta de su capacidad al proponer soluciones acertadas. Institucionalización: comparte conocimientos como definiciones y propiedades matemáticas, de los contenidos abordados.
- Discurso: comunicación oral o escrita entre el docente y los estudiantes: dónde ellos aprenden una matemática distinta, y adquieren una visión diferente de las mismas, animándolos a que compartan sus ideas con el resto del grupo.

Inteligencias múltiples: una innovación pedagógica para potenciar el proceso de enseñanza:

El concepto de inteligencia ha cambiado de manera expedita. En el pasado esta se percibía como estática, innata e influenciada por la herencia y la cultura. En cambio, la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner plantea una visión plural de la inteligencia, reconociendo en ella diversas facetas. Deduciéndose así que cada persona posee diferentes potenciales cognitivos.

En el ámbito educativo, esta teoría proporciona información relevante sobre estilos de aprendizaje. Contribuye a percibir a los estudiantes como entidades que aprenden de maneras diferentes, lo que debería generar estrategias metodológicas diversas para un mismo contenido, atención del estudiante, la posibilidad de reconocer y utilizar sus capacidades cognitivas al máximo. “Será de gran ayuda (...), ya que con su aplicación es posible conseguir una verdadera construcción del conocimiento, además de desarrollar la inteligencia, comprensión y creatividad de los estudiantes” (Jaramillo y Puga, 2015, p. 312).

Estrategias para el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas:

En las últimas dos décadas del siglo XX y durante los primeros años del actual, la educación matemática ha experimentado un desarrollo muy importante tanto cualitativa como cuantitativamente. Este avance ha tenido lugar, en la mayoría de los casos, en el ámbito teórico, sin consecuencias significativas para grandes sectores de la población.

La explicación de este fenómeno podría estar, por una parte, en la escasa comunicación entre los docentes del aula y los “teóricos” de la educación matemática y por otra en que los docentes durante su formación y actualización no disponen de suficiente información sobre estrategias y didácticas para el desarrollo apropiado del proceso de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas escolares.

Según Jaramillo y Puga (2015) “la propuesta de una metodología activa en la construcción del conocimiento, se fortalece cuando se indica que, para cambiar de paradigmas tradicionales, es necesario que se incorpore enseñanzas participativas, desde el inicio del aprendizaje, planteando problemas contextualizados e identificando procesos” (p. 294).

El aprendizaje cooperativo para mejorar la práctica pedagógica en el área de Matemática:

El empleo de las metodologías inadecuadas se refleja en el bajo rendimiento del alumno, la evasión, el desinterés por el estudio expresado en las calificaciones desaproboratorias con características selectivas en el área de matemática. Por tanto, no favorecen la formación integral ni mejoran la calidad de los servicios educativos en el plantel y el ámbito. La elección de este tema fue condicionada por la constatación del creciente número de alumnos reprobados y la deficiente práctica pedagógica, que se observa también a nivel nacional.

El educando logra un mal rendimiento cuando utiliza menos los canales de aprendizaje, y por el contrario logra un mayor rendimiento cuando utiliza más canales de aprendizaje; en este caso es cuando aprende haciendo y exponiendo, para lo cual el educando no tan solo ha tenido que leer, sino también escuchar y observar. Con esto demostramos que mientras más el educando participa en su proceso de aprendizaje, este va a ser significativo. (Rojas, 2011, p.182).

En consecuencia, este trabajo considera el aspecto metodológico desde la perspectiva de paradigma socio-cognitivo, mide y evalúa mediante una encuesta a los profesores de matemática Y toma en cuenta el rendimiento académico de los alumnos para determinar así el nivel de mejoramiento con el empleo de las estrategias de aprendizaje.

Estrategias metodológicas matemáticas en el desarrollo de habilidades cognitivas:

Mediante el estudio realizado se evidencia deficiencias en los docentes y estudiantes durante el proceso de aprendizaje en el área de matemática. Los estudiantes temen a esta materia, conocida como una de las asignaturas más complicada y de mayor complejidad. Por su parte, los docentes no muestran la belleza que tiene la asignatura, refuerzan en los alumnos la creencia de que la materia es complicada y monótona y no les permiten crear y desarrollar habilidades.

Algo que nunca debemos olvidar al determinar la estrategia metodológica que vamos a aplicar en el aula, es la “regla de oro”. Esta consiste en que siempre debemos “ponernos en el lugar del estudiante”. Esto se sustenta porque a nosotros no nos gustaría aprender con estrategias repetitivas y aburridas, en donde permanezcamos como entes pasivos por la falta, monótona o inadecuada aplicación de estrategias. Debemos recordar que los docentes somos vendedores de capacidades, conocimientos y actitudes. (Rojas, 2011, pp. 182-183).

Las matemáticas y su relación con otras asignaturas:

El desarrollo de las habilidades lógico matemáticas, como apoyo al aprendizaje de Matemáticas y de Física es necesario ya que el dominio de las fracciones y sus operaciones, favorecen los fundamentos del algebra que permiten potenciar el desarrollo de las destrezas y habilidades cognitivas.

Los tipos de problemas aplicados son aquellos en los que la solución implica procesos facilitadores para el desarrollo de habilidades lógico matemáticas, estas habilidades permitirán al estudiante acceder a los contenidos para que cobren significado y logren una transferencia en su contexto. Los problemas de cálculo metal, de seriación y de manejo de información, los cuales a su vez llevan implícitos problemas de aritmética y algebra.

Educación en matemática y procesos meta cognitivos en el aprendizaje:

La perspectiva cognitiva estudia las operaciones, procesos o estrategias que realiza el sujeto cuando aprende, es decir, cuando quiere, organiza, elabora y recupera conocimientos, mirado desde una perspectiva de la información. La Metacognición es entendida como un componente del sistema ejecutivo de la inteligencia: el conocimiento introspectivo sobre el estado de cognición y su operación, la conciencia de lo que uno sabe sobre la manera de cómo lo sabe. Es por ello que la función de la metacognición es dar forma.

El estado del arte de la interrelación entre metacognición y enseñanza se ha dividido en tres partes. La primera tiene que ver con la revisión sobre el concepto de metacognición en términos generales, y particularmente en Educación Matemática, incluyendo los dominios, los campos de investigación actuales y los referentes conceptuales que fundamentan, hoy por hoy, la investigación meta-cognitiva. La segunda presenta los aportes de investigación meta-cognitiva, tanto en enseñanza con escolares del sistema educativo, como la información inicial del profesorado. En la tercera parte, se presenta lo realizado en el campo de la lectura comprensiva y en el desarrollo de las competencias en la resolución de problemas matemáticos y la metacognición.

Estrategia metodológica para la elaboración y utilización de objetos de aprendizaje interactivos y experimentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática discreta:

Novembre (2015) afirma que la introducción y uso de la tecnología en el ámbito académico y escolar “cambió la naturaleza de muchos de los problemas y de las resoluciones posibles, así como introdujo nuevos problemas y resolvió otros” (p. 13).

La estrategia está constituida por cinco etapas: análisis del entorno, elaboración, validación, utilización y valoración. Las acciones de cada etapa se proponen teniendo en cuenta tanto el aspecto pedagógico como tecnológico. Como muestra de la aplicación de la estrategia se describe su implementación en el PEA de la MD1 y MD2. Para corroborar la pertinencia y el valor científico de la estrategia se emplea además el criterio de expertos.

El uso de técnicas lúdicas en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática:

La diversidad de técnicas y estrategias empleadas por los docentes permite que el proceso de enseñanza aprendizaje por medio de la creatividad e innovación en la enseñanza de la matemática y así los estudiantes logran un aprendizaje significativo, introduciéndoles al descubrimiento de la importancia de la matemática y su fácil aprendizaje a través del juego.

El uso de técnicas lúdicas es una estrategia que permite a los estudiantes adquirir conocimiento de una forma significativa, innovadora, creativa e interesante. Calvo (2008) citando a Ruiz (2003) recalca que “considerar la importancia de la actividad lúdica implica ofrecer [a cada estudiante] la oportunidad de construir y reconstruir la realidad con la ayuda de instrumentos simbólicos y reglas, mediante los juegos. En el juego se realizan los mayores logros del [educando]” (p. 136).

Estrategias metodológicas docentes para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes en Bachillerato:

La investigación consiste en determinar la importancia del uso de estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes. El enfoque de la investigación se presenta de forma cualitativa, pues parte de principios teóricos, con fundamentación en varios autores que hacen referencia al tema. Se emplearon métodos descriptivos y analíticos en la investigación.

El primero permite describir la problemática y lleva a plantear y delimitar el problema investigado, mientras que el segundo posibilita el análisis teórico de la información recopilada utilizando la técnica bibliográfica. La aplicación idónea de estrategias metodológicas favorece indiscutiblemente el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, contribuyendo a la formación de competencias para receptor y analizar información.

Se puede aseverar que el pensamiento lógico-matemático abarca más que sólo la matemática puesto que influye en las demás asignaturas por las relaciones que se establecen entre los conceptos y premisas, para construir su propio conocimiento. “Es importante tener presente que la adquisición del conocimiento matemático va paralela al desarrollo del pensamiento lógico, y el eje central en torno al cual gira esta adquisición y desarrollo, es la resolución de problemas” (Calvo, 2008, pp. 128-129).

Análisis del rechazo a la matemática:

La asignatura de los números y cálculos abstractos se relaciona directamente con lo complicado de los ejercicios de operaciones, acompañados de reglas y teoremas indescifrables. Establecer una vinculación entre los errores y los obstáculos de aprendizaje, genera rechazo a los conocimientos matemáticos. El factor desencadenante del rechazo a la matemática es modelador del devenir de los alumnos que comienzan a manifestar actitudes negativas. La enseñanza aprendizaje de la matemática se ha asociado, comúnmente, con bajos resultados, fracasos académicos, obstáculos cognitivos y una serie de problemas que han creado un ambiente negativo en torno a esta disciplina.

Para nutrir niños que piensan y aprenden matemáticas por/para ellos mismos, es necesario enseñarles cómo desarrollar las matemáticas. Sin embargo, parece ser que hay solo un número limitado de personas que sabe cómo disfrutar de las matemáticas, que tiene un buen sentido numérico y que sabe cómo desarrollar matemáticas pensando en el próximo paso. (Isoda y Katagiri, 2016, pp. 25-26).

El docente debe asumir el rol de catalizador emocional, tomar el papel de la investigación y el desarrollo de la ciencia como base del método matemático, planteado para desechar ese círculo vicioso de dificultad, aburrimiento y desmotivación para este maravilloso campo del saber.

Estrategia didáctica de aprendizaje basado en juegos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las sucesiones en matemática:

La matemática fue definida como “la ciencia del orden y la medida, de bellas cadenas de razonamientos, todos sencillos y fáciles.” por el filósofo y matemático francés

René Descartes. Este concepto, a pesar de las modificaciones que ha sufrido a través del tiempo, sigue siendo válido en la actualidad.

Según la UNESCO (2022) todo lo que hacemos se basa en alguna estructura matemática, y aunque las matemáticas a menudo se consideran abstractas, son fundamentales para entender la naturaleza, el universo más grande, con sus dimensiones de tiempo y espacio y una mirada de incertidumbres. (p.3).

Escalas de estrategias de Aprendizaje:

El procesamiento de la información constituye la base del aprendizaje y requiere, por ello, utilizar estrategias cognitivas adecuadas. Las escalas ACRA permiten evaluar el grado en que los estudiantes poseen y utilizan estas estrategias de aprendizaje. Sus cuatro escalas evalúan el uso que habitualmente hacen los estudiantes de siete estrategias de adquisición de la información, trece estrategias de codificación de la información, cuatro estrategias de recuperación de la información y nueve estrategias de apoyo al procesamiento.

Las escalas se pueden aplicar y valorar de forma independiente y el tiempo de aplicación oscila entre los 8 y 15 minutos. Los resultados permiten obtener una evaluación cuantitativa (puntuación global de la escala y de cada una de las estrategias que la integran) o cualitativa (identificación de las dificultades específicas de aprendizaje del estudiante). Lo que resulta de gran utilidad para el diagnóstico y la orientación de los estudiantes y para realizar programas de prevención e intervención.

Estrategias didácticas para el razonamiento lógico.

Se debe tener presente que la matemática no se aprende por transmisión directa de lo que explica el docente o de la información que se obtiene de los libros de texto; sino que se aprende en interacción con situaciones problemáticas las cuales obligan al estudiante a modificar su estructura cognitiva por el contacto con una multiplicidad de acciones que requieren distintas habilidades. (Calvo, 2008, p. 137).

Actualmente, las estrategias didácticas representan mayor importancia dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. A través de ellas se puede enseñar los contenidos con la finalidad de obtener conocimientos constructivos. Esto es posible siempre y cuando se apliquen nuevos métodos, técnicas, recursos, estrategias, que no sean complicadas de utilizar para que el estudiante tenga mayor facilidad en su aprendizaje.

Al utilizar juegos, ilustraciones, material didáctico y software; las clases de matemática se convertirán en interactivas e interesantes. Una técnica práctica para resolver problemas matemáticos, que mantendrá al estudiante atento a la clase impartida por el docente, en cualquiera de las destrezas que debe analizarse y conocer en el proceso de enseñanza.

Influencia de las estrategias metodológicas activas en la calidad del desarrollo del pensamiento creativo en el área de matemática:

Las estrategias creativas, contribuyen en una enseñanza de calidad, donde el educando adquiere y demuestra habilidades en el pensamiento, el razonamiento, la socialización; de esta manera se disminuye las dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, desarrollando seguridad y confianza en sí mismo. (Paredes y Paredes, 2017 p. 29).

La enseñanza-aprendizaje con estrategias metodológicas activas incide en la calidad del pensamiento creativo desarrollado por los estudiantes del tercer año del Bachillerato General Unificado, mediante un blog educativo dentro y fuera de aula de clases, gracias a los avances tecnológicos y de la informática, se experimentará la calidad del desarrollo del pensamiento creativo en el área de matemática.

Para llegar a la propuesta planteada se realizó la investigación documental y descriptiva, propositiva, de campo, mismas que evidenciaron la situación conflictiva, las causas que ocasionan las falencias en los estudiantes, la determinación del objetivo general que busca analizar la influencia de las estrategias metodológicas activas en la calidad del desarrollo del pensamiento creativo, los objetivos específicos: identificar la influencia de las estrategias metodológicas activas, desarrollar la calidad del pensamiento creativo y seleccionar los aspectos más importantes de la investigación. Para plantear la

propuesta a alcanzar que es el diseño de un blog educativo para la enseñanza de las matemáticas de forma diferente al modelo tradicional.

Uso de los tics en la enseñanza de las matemáticas para facilitar la comprensión en la resolución de problemas:

El presente trabajo tiene como propósito fundamental trascender en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas con la incorporación de tecnologías de la información y la comunicación TICS, integrando mayores oportunidades para mejorar significativamente todas las actividades del manejo y control de contenidos, tanto para docentes como para estudiantes. “No debemos olvidar que la mayoría de los docentes fuimos formados en una época cuando la tecnología estaba prácticamente ausente. Se plantea entonces un doble desafío: aprender su uso y emplearla para la enseñanza” (Novembre, 2015, p. 14).

Dando un cambio trascendental a la forma de educar, propiciando innovación con nuevos escenarios interactivos, logrando rescatar el interés de los alumnos por el estudio de la asignatura que involucra los números y ha sido rechazada por muchos años debido a la falta de estrategias orientadas a cambiar la manera de impartir conocimientos.

Gracias a los efectos de la globalización contamos con herramientas modernas que dan un estilo diferente al quehacer académico y permiten involucrar oportuna e integralmente a la comunidad estudiantil, que demanda la renovación de sistemas y paradigmas fracasados. Por tal razón, el uso de las TICS beneficia de manera sistemática las planificaciones de los maestros, garantizando mayor articulación con las destrezas con criterio de desempeño en el desarrollo de competencias de alto impacto reflejadas por sus actores educativos e influenciando positivamente su motivación y participación.

Estrategias metodológicas en el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico matemático:

Las estrategias metodológicas ayudan a generar mayor motivación y dinamismo a nivel escolar, de la experiencia en las aulas se puede inferir que las estrategias apropiadas convierten al estudiante en protagonista de su propio aprendizaje y potenciando sus habilidades del pensamiento y su capacidad para desarrollarse en niveles más altos.

Las estrategias, permiten al docente mejorar la enseñanza y pasar de la transmisión de contenidos la memorización y reproducción a la innovación donde el escolar aprender haciendo, es decir construye su conocimiento a través de vivencias propias, teniendo como componentes: el descubrimiento, la argumentación, síntesis, verificación, demostración y expresión de juicios de valor. (Paredes y Paredes, 2017, p. 25).

Para aplicar esta propuesta fue necesario realizar encuestas a docentes y estudiantes, A fin de tener una idea más concisa de la realidad del tema planteado y saber qué tipo de conclusiones y recomendaciones se deberían considerar para la mejoría del producto educativo.

MARCO METODOLÓGICO

La presente identificación de estrategias metodológicas e innovadoras en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática, utilizará una metodología basada en el enfoque cuantitativo; pretendiendo generalizar los resultados encontrados en el grupo de estudiantes del Tercer año de Bachillerato General Unificado, que son una muestra de la población objetiva, y permite la demostración de teorías y la formulación de estrategias metodológicas e innovadoras en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática. Al mismo tiempo, se asignará una determinada calificación durante el proceso y aplicación de estas estrategias. “Desde esta perspectiva metodológica, el investigador se separa de la realidad que configura el objeto de estudio con el fin de descubrir regularidades y formular generalizaciones probabilísticas que posibiliten su predicción” (Bizquerra, 2009, p. 82).

El nivel de investigación será descriptivo, ya que permite “describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permiten establecer la estructura o el comportamiento de los fenómenos de estudio, proporcionando información sistemática” (Guevara Alban, G.; et al, 2020, p. 4). Las estrategias son descritas en conceptos, determinando las soluciones a ser utilizadas para un mejor proceso de enseñanza – aprendizaje.

El tipo de investigación propuesto tiene un enfoque cualitativo ya que “utiliza la recolección y análisis de datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogante en el proceso de interpretación” (Hernández Sampieri, 2014, p.7).

Además, la investigación cualitativa será basada en una lógica de procesos descriptivos, generando perspectivas teóricas de lo particular a lo general; mediante la realización de encuestas a estudiantes y docentes, obteniendo sus perspectivas y puntos de vista; para posteriormente analizar la información, revisar los resultados y emitir conclusiones.

Población y muestra de los estudiantes

La Unidad Educativa Particular “Johann Amos Comenius” cuenta con una población de 255 estudiantes en las secciones de básica superior y bachillerato, como se puede observar en el cuadro que se muestra a continuación.

Al ser un estudio de tipo cualitativo; la selección de la muestra se realizó mediante una invitación a los participantes escogidos, por lo que se trata de una muestra de participantes voluntarios cuya característica es teórica conceptual; ya que “se eligen a las unidades porque poseen uno o varios atributos” (Hernández Sampieri, 2014, p.386-389).; en este caso se trabajó con los estudiantes de Tercero de Bachillerato quienes participaron de las estrategias metodológicas e innovadoras en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática durante los últimos 3 años lectivos: 2019-2020, 2020-2021 y 2021-2022; los mismos que representan el 8,24% de la población antes descrita.

NIVEL	PARALELO A	PARALELO B	PARALELO C	TOTAL
8vo	20	19		39
9no	18	19		37
10mo	19	18		37
1	20	20	19	59
2	21	21	20	62
3	21			21
TOTAL				255

Tabla N°1: Distribución del estudiantado en la sección Básica Superior y Bachillerato

Fuente: Autor

Población y muestra: Docentes y Autoridades

Nivel	Nº
Autoridades	4
Docentes	32

Total 36

Tabla N° 2: Maestros y autoridades de Básica Superior y Bachillerato

Fuente: Autor

La población de docentes (de las diferentes áreas del conocimiento) que laboran en la institución da un total de 32, de los cuales 8 docentes pertenecen al área de matemática. Este 25% de la población se constituyó en la muestra seleccionada para la aplicación de la encuesta debido a su competencia y perfiles afines con el estudio realizado.

Las técnicas instrumentales utilizadas para la obtención y procesamiento de los datos son: encuestas a los estudiantes del Tercer año de Bachillerato General Unificado y a los docentes del área de Ciencias Exactas. También una entrevista a la autoridad institucional sobre las estrategias metodológicas e innovadoras.

La investigación por encuesta es muy utilizada en el ámbito educativo, quizás debido a su aparente facilidad. Incluye los estudios que utilizan como instrumento de recogida de datos el cuestionario y los que se llevan a cabo mediante entrevistas. Son útiles para la descripción y la predicción de un fenómeno educativo, pero también son eficientes para una primera aproximación a la realidad” (Bizquerra, 2009, p. 233).

A continuación, se presenta el modelo de encuesta:

ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES

- ¿Conoce usted qué es una estrategia metodológica?
Si
No
- ¿Conoce usted sobre diseño de estrategias metodológicas?
Si
No
- ¿Qué método de enseñanza prefiere para lograr el aprendizaje de matemática?
Aprendizaje basado en la resolución de problemas.
Aprendizaje basado en el razonamiento lógico.
Aprendizaje con la ayuda de programas informáticos.
Aprendizaje basado en aplicaciones y modelación.
- ¿Observa usted que el diseño de una estrategia es importante dentro de la planeación de la clase?
Si
No
A veces
- ¿La aplicación de estrategias metodológicas e innovadoras es adaptable a la asignatura de matemáticas?
Si
No
A veces

ENCUESTA A LOS DOCENTES

- ¿Aplicó las estrategias metodológicas e innovadoras propuestas en la asignatura de matemática?
Sí
No
- ¿Cómo calificaría usted la aplicación de estrategias metodológicas e innovadoras para alcanzar los aprendizajes?
Bueno

3. ¿Qué estrategias metodológicas e innovadoras de enseñanza prefiere para lograr el aprendizaje?
- Aprendizaje basado en la resolución de problemas.
- Aprendizaje basado en el razonamiento lógico.
- Aprendizaje con la ayuda de programas informáticos.
- Aprendizaje basado en aplicaciones y modelación.
4. ¿Considera usted que aplicar estrategias metodológicas e innovadoras es la mejor forma de demostrar los aprendizajes adquiridos?
- Si
- No
- A veces
5. ¿Las estrategias metodológicas e innovadoras pueden aplicarse en la asignatura de matemática?
- Sí
- No
- A veces

ENTREVISTA A DIRECTIVOS

1. ¿La institución fomenta la aplicación de estrategias metodológicas e innovadoras?
2. ¿Las estrategias metodológicas e innovadoras son aplicables a todas las asignaturas?
3. ¿Qué resultados se han obtenido con la aplicación de estrategias metodológicas e innovadoras?

PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los aportes de la investigación son significativos ya que de entre las estrategias utilizadas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje fueron: un aprendizaje basado en la resolución de problemas, en el razonamiento lógico, con la ayuda de programas informáticos y en aplicaciones y modelación de algoritmos matemáticos. Los resultados de la encuesta sobre el tema “Estrategias metodológicas e innovadoras en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática” fue aplicada utilizado a grupos; el primero de ellos conformado por 21 estudiantes del Tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Johann Amos Comenius”. El segundo grupo integrado por seis docentes que laboran en la mencionada institución.

La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. La muestra no probabilística aplica a la investigación propuesta ya que se relaciona con las características de la investigación, los propósitos del investigador (Hernández – Sampieri. 2016, p. 176). Además, la investigación cualitativa por sus características, requieren muestras más flexibles y entre ellas una muestra de sujetos voluntarios.

Para la tabulación de los datos obtenidos se utilizó el programa Excel en el diseño de tablas de resumen y sus respectivos gráficos. Es necesario recalcar que en “la estadística inferencial se estudian algunas técnicas y procedimientos, siempre que sean mayor del 10% con el objetivo de que la información de una muestra se generalice o extienda a la población completa. Las afirmaciones que se obtienen poseen necesariamente un cierto grado de imprecisión pues la información a partir de la cual se obtienen es parcial” (Rincón, 2019, p. 2).

El análisis de los resultados del primer grupo se detalla a continuación:

1. ¿Conoce usted qué es una estrategia metodológica?

	PARTICIPANTES	%
Si	17	81
No	4	19

Tabla N° 3: Estrategia Metodológica

Fuente: Propia

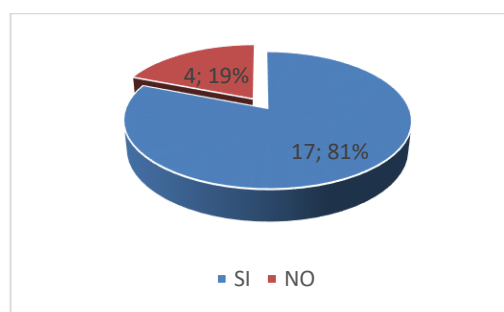


Gráfico N° 1. Estrategia Metodológica

Fuente: Propia

Análisis: A través de los resultados del ítem, se evidencia que un 19% de los estudiantes encuestados desconoce qué es una estrategia metodológica. Es necesario entonces, partir de una explicación clara y detallada sobre el tema que se va a tratar. Con esta aclaración resultará más factible la aplicación del proyecto propuesto en el área de matemática y todo el grupo trabajará al mismo ritmo. Cabe indicar que las acciones que permiten dar a conocer un tema en específico, son las llamadas estrategias metodológicas.

2. ¿Conoce usted sobre diseño de estrategias metodológicas?

	PARTICIPANTES	%
--	----------------------	----------

SI	16	76
NO	5	24

Tabla N° 4. Diseño de estrategias metodológicas
Fuente: Propia

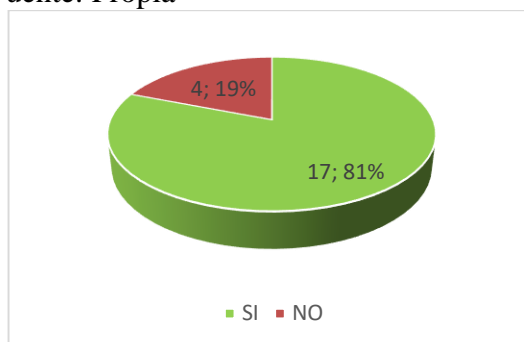


Gráfico N° 2. Diseño de estrategias metodológicas
Fuente: Propia

Análisis: A través de los resultados del ítem, se observa una relación directa entre esta pregunta y la anterior, pues al grupo previo se suma un estudiante que no está familiarizado con el diseño de estrategias metodológicas de ningún tipo. Por lo tanto, es necesario ejemplificar cómo se debe elaborar o diseñar una estrategia metodológica enfocada al área de matemática. Como estudiantes el diseño como tal implicaría analizar qué acciones dentro del proceso científico permiten llegar a la solución, de modo que estas acciones sean encaminadas a dar respuesta al planteamiento.

3. ¿Qué método de enseñanza prefiere para lograr el aprendizaje de matemática?

	PARTICIPANTES	%
Aprendizaje basado en la resolución de problemas.	8	38
Aprendizaje basado en el razonamiento lógico.	4	19
Aprendizaje con la ayuda de programas informáticos.	6	29
Aprendizaje basado en aplicaciones y modelación	3	14

Tabla N°5: Métodos de enseñanza de preferencia
Fuente: Propia

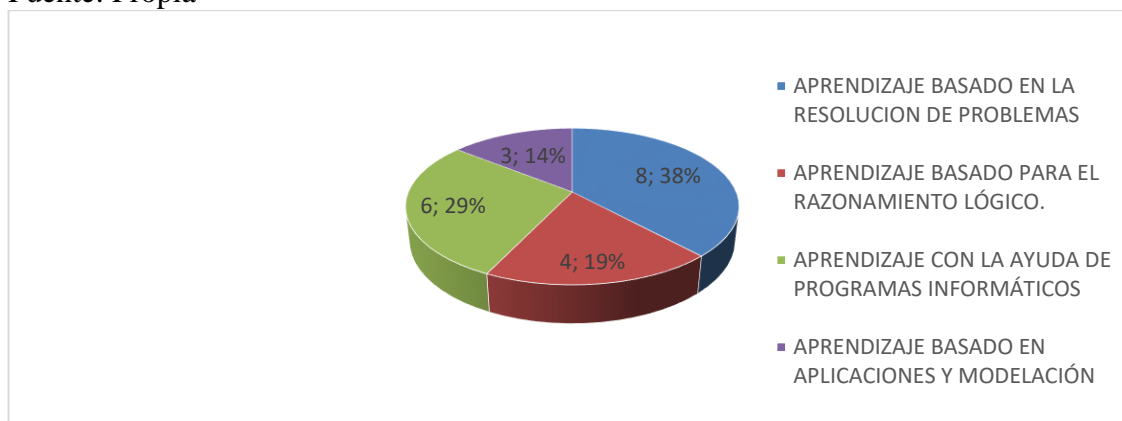


Gráfico N° 3 Métodos de enseñanza de preferencia
Fuente: Propia

Análisis: A través de los resultados del ítem, es notorio que la mayoría de los encuestados (38%) prefiere un aprendizaje basado en la resolución de problemas. Un 29% escoge un aprendizaje con la ayuda de programas informáticos. Un 19% opta por el

aprendizaje basado en el razonamiento lógico. Y un 14% elige el aprendizaje basado en aplicaciones y modelación. A partir de estos resultados, se recomienda priorizar el aprendizaje basado en problemas apoyado por la aplicación de programas informáticos, lo cual generará el razonamiento lógico esperado.

4. ¿Considera usted que el diseño de una estrategia es importante dentro de la planeación de la clase?

	PARTICIPANTES	%
SI	16	76
NO	1	5
A VECES	4	19

Tabla N°6:

Importancia del diseño de una estrategia metodológica
 Fuente: Propia

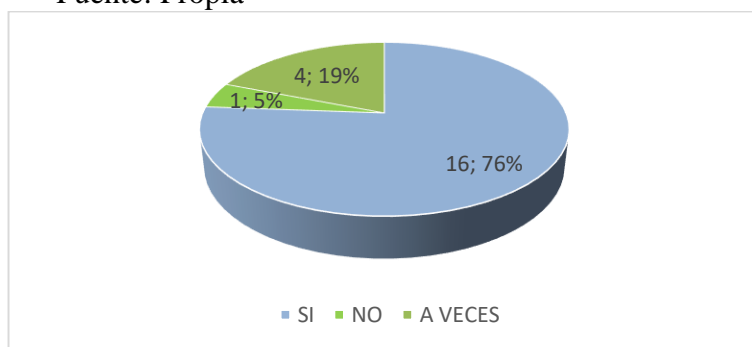


Gráfico N° 4 Importancia del diseño de una estrategia metodológica,
 Fuente: Propia

Análisis: A través de los resultados del ítem, los resultados evidencian que un 76% de los participantes se encuentra de acuerdo con que el diseño de una estrategia es importante dentro de la planeación de la clase. Demuestra además que el grupo que realiza esta afirmación ha aplicado con anterioridad alguna estrategia y conoce a lo que refiere. Esta situación favorece al proyecto. Sin embargo, no se debe excluir al 5% y al 19% que no están seguros sobre la importante de estas estrategias. Los estudiantes participaron de mejor manera dentro del proceso de enseñanza aprendizaje ya que se promueve su participación. Es necesario concienciar respecto a la necesidad de diseñar estrategias dentro de la planificación.

5. ¿La aplicación de estrategias metodológicas e innovadoras es adaptable a la asignatura de matemáticas?

	PARTICIPANTES	%
SI	18	86
NO	1	5
A VECES	2	9

Tabla N°7:

Aplicación de estrategias e innovadoras
 Fuente: Propia

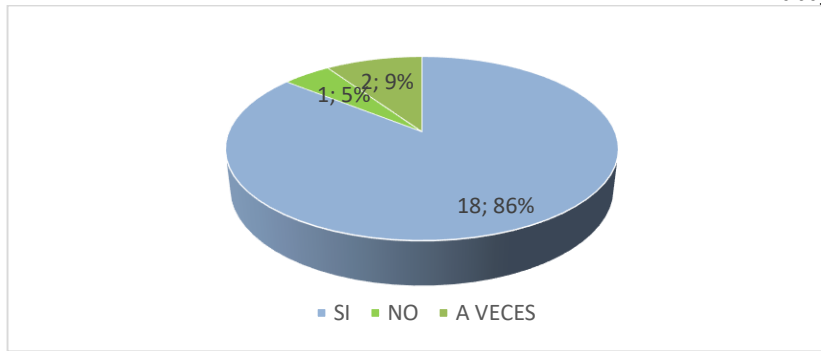


Gráfico N° 5: Aplicación de estrategias metodológicas e innovadoras.
Fuente: Propia

Análisis: A través de los resultados del ítem, un 86% de la población encuestada afirma que las estrategias metodológicas e innovadoras servirán para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemática. Al 5% y 9% de los encuestados necesitan motivación para comprender la necesidad de contar con estrategias que mejoren el proceso de enseñanza aprendizaje de esta asignatura que ha sido estereotipada como difícil y tediosa.

Los resultados han sido favorables ya que el estudiante es el protagonista de su propio aprendizaje, relacionado el entorno al planteamiento presentado y el trabajo de pares permite que el estudiante interactúe con sus compañeros de clase, además de la utilización de las herramientas tecnológicas que ayudan a una mejor comprensión del resultado, después de un proceso ordenado, sistemático y coherente.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos del segundo grupo de participantes encuestados:

1. ¿Aplicó las estrategias metodológicas e innovadoras, propuestas en la asignatura de matemática?

	PARTICIPANTES	%
SI	5	83
NO	1	17

Tabla N°8: Aplicación de las estrategias metodológicas e

innovadoras en la matemática
Fuente: Propia

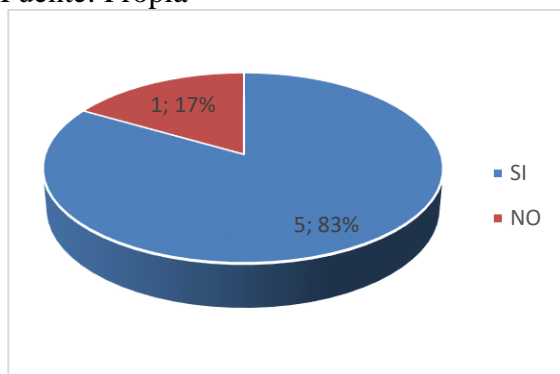


Gráfico N° 6: Aplicación de las estrategias metodológicas e innovadoras en la matemática
Fuente: Propia

Análisis: A través de los resultados del ítem, el 83% de los encuestados indica que sí aplicó las estrategias metodológicas e innovadoras dentro de su desempeño académico. Solo un participante responde que no las ha aplicado, lo cual no es desfavorable en la aplicación de este proyecto. Se recomienda realizar una socialización con todo el grupo, para que los que sí las aplicaron compartan sus experiencias y así motiven a quien no la

aplicó y se sume al proceso. El procesamiento de la información constituye la base del aprendizaje y requiere por ello, utilizar estrategias cognitivas adecuadas. Las denominadas ACRA permiten evaluar las estrategias que apoyan el proceso de enseñanza aprendizaje, entre las más relevantes están:

- Adquisición. el primer paso es adquirir la información y dirigir procesos de atención para deducir la información relevante.
 - Repetición: la técnica consiste en una lectura para leer lo relevante.
 - Codificación de la Información: el estudiante puede a través de fichas de ayuda memoria resumir sus apuntes para recordar el proceso dentro de la resolución de problemas, mediante la utilización de apps digitales que permitan entender el resultado.
2. **¿Cómo calificaría usted la aplicación de estrategias metodológicas e innovadoras para alcanzar los aprendizajes?**

	PARTICIPANTES	%
BUENO	5	83
REGULAR	1	17
MALO	0	0
MUY MALO	0	0

Tabla N° 9: Factibilidad para la aplicación de estrategias metodológicas
Fuente: Propia

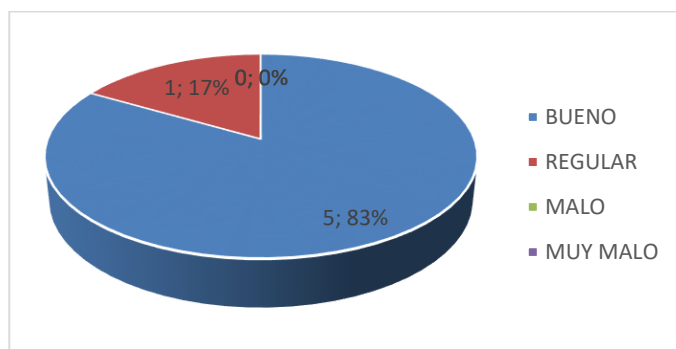


Gráfico N° 7 Factibilidad para la aplicación de estrategias metodológicas.
Fuente: Propia

Análisis: A través de los resultados del ítem, los resultados de esta pregunta coinciden con los del ítem anterior, ya que solo uno de los participantes considera que la aplicación de las estrategias es regular. Lo cual indica que no existe la predisposición de sumarse a esta propuesta innovadora para el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura y por el contrario se prefiere mantener el modelo tradicional.

Las estrategias propuestas mediante la Guía ACRA, permite alcanzar los aprendizajes propuestos dentro del currículo, entre ellos el aprendizaje basado en la planeación y modelación. Mediante esta estrategia el estudiante relaciona el problema y el entorno y propone vías de solución que garanticen resultados coherentes.

3. **¿Qué estrategias metodológicas e innovadoras de enseñanza prefiere lograr para el aprendizaje?**

	PARTICIPANTES	%
Aprendizaje basado en la resolución de problemas	6	42

Aprendizaje basado para el razonamiento lógico	3	21
Aprendizaje con la ayuda de programas informáticos	1	13
Aprendizaje basado en aplicaciones y modelación	3	25

Tabla N°10: Preferencia de estrategias metodológicas

Fuente: Propia

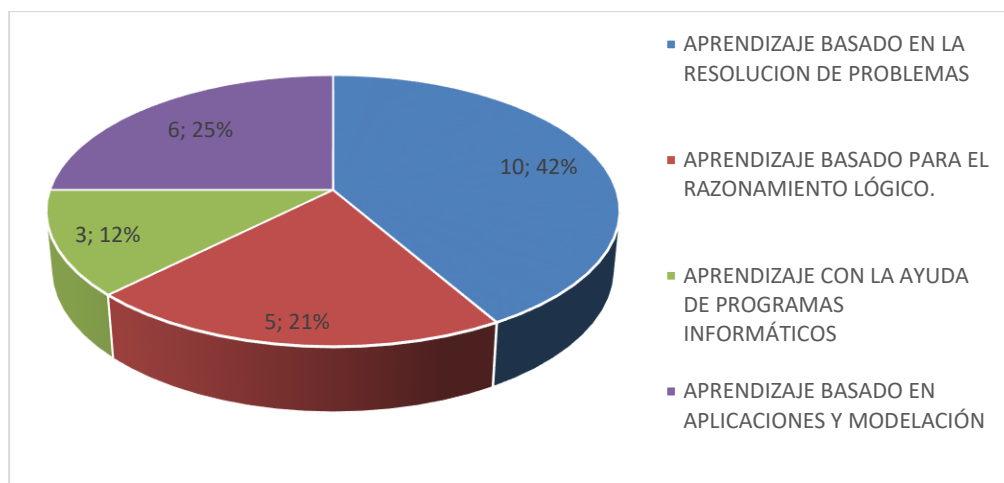


Gráfico N° 8: Preferencia de estrategias metodológicas

Fuente: Propia

Análisis: A través de los resultados del ítem, la totalidad de encuestados prefieren una estrategia basada en la resolución de problemas. Esto es un punto sobresaliente, ya que tanto los estudiantes como los docentes priorizan esta estrategia como fundamental para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por esta razón, las estrategias metodológicas e innovadoras que se aplicarán en los estudiantes del Tercer año de Bachillerato General unificado, de la Unidad Educativa “Johann Amos Comenius” se fundamentan en la resolución de problemas.

4. **¿Considera usted que aplicar estrategias metodológicas e innovadoras es la mejor forma de demostrar los aprendizajes adquiridos?**

	PARTICIPANTES	%
SI	5	83
NO	0	0
A VECES	1	17

Tabla N°11: Factibilidad de estrategias metodológicas

Fuente: Propia

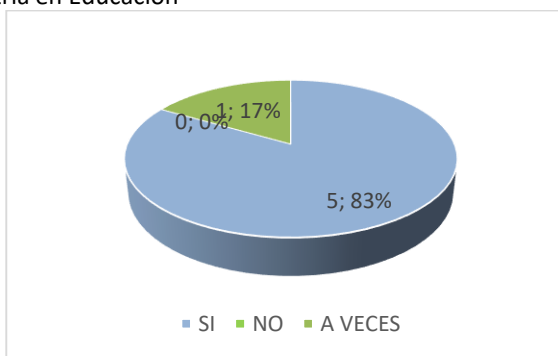


Gráfico N° 9. Factibilidad de estrategias metodológicas.

Fuente Propia

Análisis: A través de los resultados de ítem, a partir de las respuestas obtenidas se concluye que la aplicación de estrategias metodológicas e innovadoras está entre las mejores formas de demostrar y aplicar los aprendizajes adquiridos en el área de las matemáticas. El 83% de los encuestados así lo considera. No se debe olvidar que existe un participante que requiere motivación para que forme parte de esta propuesta.

5. ¿Las estrategias metodológicas e innovadoras pueden aplicarse en la asignatura de matemática?

	PARTICIPANTES	%
SI	5	83
NO	0	0
A VECES	1	17

Tabla N° 12: Proyecto de mejora utilizando estrategias metodológicas

Fuente: Propia

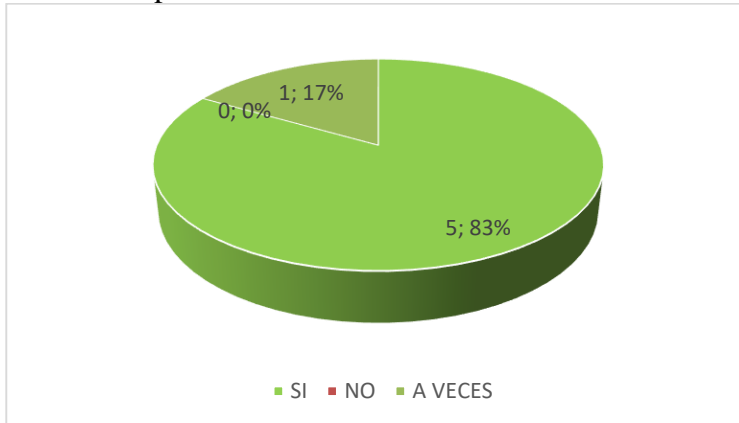


Gráfico N° 10: Proyecto de Mejora utilizando estrategias metodológicas

Fuente: Propia

Análisis: A través de los resultados del ítem, las respuestas de los participantes confirman que aplicar estrategias metodológicas e innovadoras es una opción frente a varias posibilidades que existen para mejorar la enseñanza de la matemática. Es importante tomar en cuenta cada una de las respuestas hasta aquí analizadas, ya que gracias a sus evidencias se podrá diseñar y aplicar las estrategias que mejor faciliten el conocimiento lógico y exacto de la asignatura. En consecuencia, se recomienda la continua capacitación y actualización docente en estrategias metodológicas que contribuyan significativamente al proceso de enseñanza aprendizaje y al desarrollo del pensamiento de los estudiantes

1. **¿La institución fomenta la aplicación de estrategias metodológicas e innovadoras?** En esta institución sí se procura frecuentemente capacitar al personal docente sobre estrategias metodológicas innovadoras, lo que ayuda a que los aprendizajes de nuestros estudiantes sean más activos y significativos.
2. **¿Las estrategias metodológicas e innovadoras son aplicables a todas las asignaturas?** Lo ideal sería que sea en todas las áreas, pero aún tenemos docentes que mantienen corrientes tradicionales. Poco a poco, con las capacitaciones se va innovando, dando paso a metodologías activas. Esperamos que pronto se apliquen de manera unánime.
3. **¿Qué resultados se han obtenido con la aplicación de estrategias metodológicas e innovadoras?** Los estudiantes son más prácticos, más creativos y buscan soluciones a los problemas que se les presentan, además toman gusto por el aprendizaje y desarrollan sus habilidades cognitivas, psicomotrices y sociales con mayor facilidad.

Propuesta de Plan de Clase, aplicando el aprendizaje por medio de la Resolución de Problemas:

PLAN MICROCURRICULAR POR PARCIALES: 3

ASIGNATURA: MATEMÁTICA III

NOMBRE DEL DOCENTE
N.N.

GRADO: III BGU

SEMANA: 5

FECHA
INICIO:
2022-03-07

FECHA
TERMINO:
2022-03-11

1. OBJETIVO DEL SUBNIVEL POR AREA:

O.M.5.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

2. PLANIFICACIÓN:

DESTREZA/TEMA A TRATAR	ESTRATEGIA METODOLOGICA	RECURSOS	INDICADOR PARA LA EVALUACIÓN	TECNICA E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN RÚBRICA
M.5.1.63. Realizar las operaciones de suma y multiplicación de funciones escalonadas y de multiplicación de números reales por funciones escalonadas aplicando las propiedades de los números reales.	<p><i>Comprender el problema</i></p> <p>Identificar los elementos de las derivaciones implícitas y trigonométricas.</p> <p>¿Entiendes todo lo que se dice?</p> <p>¿Cuáles son los datos?</p> <p>¿Qué nos preguntan?</p> <p>¿Hay suficiente información?</p> <p>¿Hay información extraña o innecesaria?</p>	<p>Texto Guía del Estudiante</p> <p>Plataforma Kahoot</p> <p>Aulas Virtuales</p> <p>Profe.doc</p>	<p>I.M.5.5.1. Emplea el concepto de sucesiones convergentes y sucesiones reales; opera con funciones escalonadas; halla de manera intuitiva derivadas de funciones polinomiales; diferencia funciones mediante las respectivas reglas para resolver problemas de optimización; concibe la integración como</p>	<p><i>Individual)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Técnica: Informal <p><i>Instrumento:</i> observación de las actividades en clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Técnica: Semi formal <p><i>Instrumento:</i> tarea en clase virtual Kahoot</p> <p><i>Trabajo práctico:</i> Resolución derivadas implícitas y trigonométricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Técnica: Semiformal <p><i>Instrumento:</i> 10 ejercicios del texto guía del estudiante 234</p>
	<p><i>Trazar un plan</i></p> <p>Comentar con los estudiantes la diferencia entre derivación implícita de funciones trigonométricas.</p> <p>¿Qué relación tienen los datos entre sí?</p> <p>¿Qué puedes deducir a partir de los datos?</p> <p>¿Puedes dividir el problema en partes?</p>			

- ¿Puedes enunciar el problema de otra forma?
- ¿Has resuelto antes un problema similar?
- ¿Puedes imaginarte un problema similar?
- ¿Has empleado todos los datos?

Ejecutar el plan: :

Análisis derivación implícita de funciones trigonométricas.
Aplicación de las fórmulas de derivación simple e implícitas de funciones trigonométricas
Sigue los pasos trazados y comprueba cada uno de ellos.
¿Puede ver claramente que cada paso es correcto?
Si te surge alguna dificultad, reordena tus ideas y ejecuta el plan nuevamente.

APLICACIÓN:

A partir de la experiencia 1, reflexionar sobre la importancia de la derivación implícita de funciones trigonométricas.
Preguntar qué pasaría si se no se aplican correctamente las fórmulas de derivación simple e implícitas de funciones trigonométricas.
¿Es tu solución correcta?
¿Tu respuesta cumple lo pedido en el problema?
¿Tu solución tiene sentido?
¿Ves otra solución más sencilla?

Tabla N° 13: Propuesta de Plan de Clase, aplicando el aprendizaje por medio de la Resolución de Problemas

Fuente: Propia

Propuesta de Plan de Clase, aplicando el aprendizaje basado en el razonamiento lógico:
PLAN MICROCURRICULAR POR PARCIALES: 3

ASIGNATURA: **NUMERO COMPLEJO**

NOMBRE DEL DOCENTE N.N.	GRADO: III BGU	SEMANA: 8	FECHA INICIO: 2022-03-21	FECHA TERMINO: 2022-03-25
----------------------------	--------------------------	------------------	------------------------------------	-------------------------------------

3. OBJETIVO DEL SUBNIVEL POR AREA:

O.M.4.3.

Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.

4. PLANIFICACIÓN:

DESTREZA/TEMA A TRATAR	ESTRATEGIA METODOLOGICA	RECURSOS	INDICADOR PARA LA EVALUACIÓN	TECNICA E INSTRUMENTOS DE
------------------------	-------------------------	----------	------------------------------	---------------------------

M.4.1.59. Resolver la ecuación de segundo grado con una incógnita de manera analítica (por factorización, Completación de cuadrados, fórmula binomial) en la solución de problemas

EXPERIENCIA:
En tarjetas, la formula general de una ecuación cuadrática, y relacionarlos con el trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$.

REFLEXIÓN:
Ampliar la actividad con expresiones polinómicas

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

factibles para reducir a la forma $ax^2 + bx + c$, además de aplicar la formula general para una ecuación cuadrática

CONCEPTUALIZACIÓN:
Los elementos de una fórmula cuadrática.

APLICACIÓN:
A partir de la actividad 1, desarrollar la formula general $ax^2 + bx + c$. Preguntar qué pasaría si se no se aplican correctamente los casos de factorización.
• Luego, mencionar las raíces de un trinomio $ax^2 + bx + c$.
• Indicar que todas las formas de un trinomio $ax^2 + bx + c$.

Texto Guía del Estudiante

Plataforma Kahoot

Aulas Virtuales Profe.doc

I.M.4.3.3. Determina el comportamiento (función creciente o decreciente) de las funciones lineales en Z, basándose en su formulación algebraica, tabla de valores o en gráficas; valora el empleo de la tecnología; y calcula funciones compuestas gráficamente. (I.4.)

EVALUACIÓN RÚBRICA
Insumo 1: (Componente Individual)

- *Técnica: Informal*
Instrumento: observación de las actividades en clase.
- *Técnica: Semiformal*
Instrumento: tarea en clase virtual
Trabajo práctico: realizar el proceso de formula general de una ecuación cuadrática en casos particulares.
- *Técnica: Semiformal*
Instrumento: texto del estudiante 96-97

Tabla N° 14: Propuesta de Plan de Clase, aplicando el aprendizaje basado en el razonamiento lógico
Fuente: Propia

Propuesta de Plan de Clase, aplicando el aprendizaje con la ayuda de programas informáticos:

PROYECTO INTERDISCIPLINARIO

1. DATOS INFORMATIVOS

Subnivel de educación: Bachillerato

Grado/curso: 3ERO BGU

Docente responsable del proyecto: N.N.

2. NOMBRE DEL PROYECTO: EL MUNDO PIDE PAZ

3. RESULTADO DEL PROYECTO: PAGINA WEB

4. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DEL PROYECTO:

O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.

5. FORMA DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO: RUBRICA

6. ASIGNATURAS QUE DESARROLLAN EL PROYECTO

Temas a desarrollar en el proyecto

PROGRAMACION LINEAL

Indicadores para la evaluación del criterio

I.M.5.10.1. Identifica los experimentos y eventos de un problema y aplica las reglas de adición, complemento y producto de manera pertinente; se apoya en las técnicas de conteo y en la tecnología

7. ACTIVIDADES DEL PROYECTO:

ACTIVIDADES METODOLOGICAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

1. Pregunta basada en la observación.
2. Investigación.
3. Formulación de la hipótesis.
4. Experimentación.
5. Análisis de datos.
6. Rechazar o aceptar la hipótesis (conclusiones).

RECURSOS
 Textos virtuales
 Aplicaciones
 Geogebra
 Desmos
 Power point

8. ADAPTACIONES CURRICULARES; actividades metodológicas para el desarrollo del proyecto
No hay estudiantes con necesidades de adaptación curricular

Elaborado por:

Aprobado por DECE:

Aprobado por Vicerrectorado:

Tabla N° 14: Propuesta de Plan de Clase, aplicando el aprendizaje con la ayuda de programas informáticos.

Fuente: Propia

Rúbrica aplicando el aprendizaje con la ayuda de programas informáticos.

ASPECTOS A EVALUAR	4	3	2	1
Trabajo Cooperativo	Los compañeros demuestran respeto por las ideas de cada uno, dividen el trabajo de forma justa, muestran un compromiso por la calidad del trabajo y se apoyan unos a otros.	Los compañeros muestran respeto por las ideas de cada uno y dividen el trabajo de forma justa. Hay compromiso por parte de algunos de los miembros hacia un trabajo de calidad y se apoyan unos a otros.	Los compañeros muestran respeto por las ideas de cada uno y dividen el trabajo de forma justa. Hay poca evidencia de compromisos hacia la calidad del trabajo en grupo.	Los compañeros discuten o no respetan las ideas de cada uno y su aportación. La crítica no es constructiva y no se ofrece apoyo. El trabajo es hecho por una \bar{A}^3 dos personas.
Compatibilidad	Este sitio web ha sido probado y funciona en ambas plataformas: \"Macs\" y \"PCs\" y en versiones relativamente actualizadas de \"Navigator\" y \"Explorer\".	Este sitio web ha sido probado y funciona en versiones relativamente actualizadas de \"Navigator\" y \"Explorer\".	Este sitio web ha sido probado y funciona en ambas plataformas: \"Macs\" y \"PCs\", pero es solo mostrada correctamente por un navegador.	Este sitio web no ha sido probado o es mostrada correctamente solo en un navegador.
Navegación	Los enlaces para la navegación están claramente etiquetados, colocados consistentemente, permiten al lector moverse fácilmente de una página a otras páginas relacionadas (hacia delante y atrás), y llevan al lector donde él o ella	Los enlaces para la navegación están claramente etiquetados, permiten al lector moverse fácilmente de una página a otras páginas relacionadas (hacia delante y atrás), y llevan al lector donde él o ella esperan ir. El usuario no se pierde.	Los enlaces de navegación llevan al lector donde él o ella esperan ir, pero algunos enlaces necesarios parecen no estar presentes. El usuario algunas veces se pierde.	Algunos enlaces no llevan al lector a los sitios descritos. El usuario se siente perdido.

	espera ir. El usuario no se pierde.			
Precisión del Contenido	Toda la información provista por el estudiante en el sitio web es precisa y todos los requisitos de la asignación han sido cumplidos.	Casi toda la información provista por el estudiante en el sitio web es precisa y todos los requisitos de la asignación han sido cumplidos.	Casi toda la información provista por el estudiante en el sitio web es precisa y casi todos los requisitos han sido cumplidos.	Hay varias inexactitudes en el contenido provisto por el estudiante o muchos de los requisitos no están cumplidos.
Imágenes (accesibilidad)	Todas las imágenes, (especialmente aquellas que son usadas para la navegación) tienen una etiqueta ALT que describe la imagen y su enlace para que las personas que son discapacitadas visuales puedan usar bien el sitio.	Todas las imágenes usadas, para la navegación tienen una etiqueta ALT que describe la imagen y donde están enlazada para que las personas que son discapacitadas visuales puedan usar bien el sitio.	La mayoría de las imágenes usadas para la navegación tienen una etiqueta ALT que describe la imagen y dónde están enlazada para que las personas que son discapacitadas visuales puedan usar bien el sitio.	La necesidad de los usuarios de Internet que son discapacitados visuales es ignorada.

Tabla N° 15: Rúbrica para el aprendizaje con la ayuda de programas informáticos.
Fuente: Propia

Propuesta de Plan de Clase, aplicando el aprendizaje en aplicaciones y modelación.

PLAN MICROCURRICULAR POR PARCIALES: 3

ASIGNATURA: MATEMÁTICA III

NOMBRE DEL DOCENTE
N.N.

GRADO: III BGU

SEMANA: 8

FECHA
INICIO:
2022-04-04

FECHA
TERMINO:
2022-04-08

5. OBJETIVO DEL SUBNIVEL POR AREA:

O.M.4.4. Aplicar las operaciones básicas, la radicación y la potenciación en la resolución de problemas con números enteros, racionales, irracionales y reales, para desarrollar el pensamiento lógico y crítico.

6. PLANIFICACIÓN:

DESTREZA/TEMA A TRATAR	ESTRATEGIA METODOLOGICA	RECURSOS	INDICADOR PARA LA EVALUACIÓN	TECNICA E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN RÚBRICA
M.4.2.15. Aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos. M.4.2.16. Definir e identificar las relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo	ACTIVAR CONOCIMIENTOS PREVIOS Conocer sobre los siguientes conceptos para comprender el tema. ¿Qué es un triángulo rectángulo?	Texto Guía del Estudiante Plataforma Kahoot	I.M.4.6.2. Reconoce y aplica las razones trigonométricas y sus relaciones en la resolución de triángulos rectángulos y en	<i>Individual</i>) • <i>Técnica: Informal</i> <i>Instrumento:</i> <i>observación de las actividades en clase.</i> • <i>Técnica: Semi formal</i>

(seno, coseno, tangente) para resolver numéricamente triángulos rectángulos. M.4.1.53. Reconocer la recta como la solución gráfica de una ecuación lineal con dos incógnitas en R. M.4.1.54. Reconocer la intersección de dos rectas como la solución gráfica de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.

¿Cuáles son las funciones trigonométricas de un triángulo rectángulo?
Principales características de un sólido geométrico.
¿Qué tipos sólido geométrico hay?
¿Qué propiedades se aplican en la reducción de un sistema de ecuaciones de 2×2 ?
Después de conocer qué es una función trigonométrica, métodos de solución de ecuaciones 2×2 y sus características.
Realizarán ejercicios o miscelánea de reducción de expresiones algebraicas.
Reducción o simplificación de fracciones por medio de la descomposición factorial
Presentar los conceptos nuevos de cada lección por medio de ejemplos y realizar un mapa conceptual

CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO

CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE

Elaborar y resolver problemas claves que expliquen la solución de ejercicios tipo y practicar primero para que posteriormente puedan resolverlos
Identifica y determina los caminos de solución en la simplificación de fracciones algebraicas
Aplica procedimientos según las informaciones proporcionadas en la descomposición factorial
Plantea soluciones y problemas que involucren la aplicación de factores

Aulas
Virtuales
Profe.doc

situaciones problema de la vida real. (I.3.)
I.M.4.3.2.
Resuelve problemas mediante la elaboración de modelos matemáticos sencillos, como funciones; emplea gráficas de barras, bastones y diagramas circulares para representar funciones y analizar e interpretar la solución en el contexto del problema. (I.2.)

Instrumento: tarea en clase virtual Kahoot
Trabajo práctico: Resolución derivadas implícitas y trigonométricas.
• *Técnica: Semiformal*
Instrumento: 10 ejercicios del texto guía del estudiante 234

Tabla N° 16: Plan de Clase, aplicando el aprendizaje en aplicaciones y modelación.
Fuente: Propia

CONCLUSIONES

Del análisis realizado se identificó estrategias de enseñanza propuestas por diversos autores para la enseñanza de la matemática a fin de sistematizarlas y ofrecer un aporte para la formación y actualización de los docentes del área de matemática de la Unidad Educativa Johann Amos Comenius. Con esta visión, es fundamental que el docente se forme y actualice con respecto a los fundamentos teóricos – metodológicos y muestre un dominio adecuado de habilidades y destrezas necesarias para activar cognitivamente al alumno, que generará nuevos conocimientos matemáticos y adquirirá habilidades necesarias para la vida desarrollando la capacidad de pensar en las operaciones de diferentes maneras, investigando y proponiendo posibles soluciones a los problemas.

Cabe resaltar que al conocer las estrategias metodológicas e innovadoras (aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en el razonamiento lógico, aprendizaje con la ayuda de programas informáticos y aprendizaje basado en aplicaciones y modelación) los estudiantes adquieren la capacidad de construir su conocimiento y las habilidades que les permitirán desenvolverse en sus competencias. Si los estudiantes no han demostrado previamente capacidad resolutoria de problemas es porque hasta hace poco desconocían los procesos pedagógicos y didácticos del área de Matemática y las sesiones de aprendizaje no motivaban el desarrollo del pensamiento matemático.

Del aprendizaje basado en aplicaciones y modelación, se identificó que los estudiantes integran la matemática con otras áreas del conocimiento, ya que se estimula la creatividad en la formulación y resolución de problemas, mejorando la capacidad para leer, interpretar, formular y proponer una solución a las situaciones de la vida cotidiana.

El aprendizaje basado en el razonamiento lógico, permite que los estudiantes logren la estructuración y la organización de las ideas para llegar a la resolución de problemas, ya que parten de la información relacionando con el entorno, su capacidad de interpretar la información relacionando las formas, los métodos y los principios del método científico.

En cuanto al aprendizaje con la ayuda de programas informáticos, indica que las herramientas tecnológicas permiten en el estudiante interpretar la solución a un problema planteado, potenciando su capacidad de abstracción del modelo que desarrolló y su mejor comprensión; por lo tanto es necesario que los docentes se actualicen en el uso de las herramientas tecnológicas y las valoren como un recurso para mejorar y enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje. Por tanto al desarrollar estrategias para integrar como apoyo en la práctica docente, estas herramientas son un apoyo, potenciando distintas habilidades entre ellas: lingüísticas, racionales, artísticas y comunicacionales.

La implementación de estrategias metodológicas en el área de matemática permite mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje consiguiendo la formación integral de los estudiantes del tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa Johann Amos Comenius, potencializando sus habilidades cognitivas. Al vincular la práctica con el contenido científico se incentiva a los estudiantes a ser actores propositivos e innovadores, potenciando las habilidades mentales, permitiéndoles dedicarse de manera independiente a la búsqueda de ideas y estrategias novedosas de solución a situaciones problemáticas complejas.

BIBLIOGRAFIA

- Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: Editorial La Muralla, S.A.
- Brousseau, G (1986). Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas. *Revista Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2). Recuperado de <https://idoc.pub/documents/idocpub-qn85qv1w9yn1>
- Calvo, M. (2008). *Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemática*. *Revista Educación*, 32(1), 123-138.
- Carbonell, J. (2017). ¿De qué hablamos cuando hablamos de innovación? *Pedagogías del siglo XXI*. Recuperado de <https://eldiariodelaeducacion.com/pedagogiasxxi/2017/01/09/de-que-hablamos-cuando-hablamos-de-innovacion/#:~:text=%C2%ABLa%20innovaci%C3%B3n%20consiste%20en%20una,culturas%2C%20contenidos%20y%20pr%C3%A1cticas%20pedag%C3%B3gicas>.
- Gálvez, G., Cosmelli, D., Cubillos, L., Leger, P., Mena, A., Tanter, E., Flores, X., Luci, G., Montoya, S. y Soto, J. (marzo, 2011). Estrategias cognitivas para el cálculo mental. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 14(1). Recuperado de <file:///C:/Users/User/Downloads/33519067002.pdf>
- Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163-173. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Isoda, M. y Katagiri, S. *Pensamiento matemático. Cómo desarrollarlo en la sala de clases*. Santiago de Chile: Centro de Investigación Avanzada en Educación.
- Jaramillo, L. y Puga, L. (2015). Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 19(2). Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846096015>
- Meneses, G. (2007) *Interacción y aprendizaje en la universidad*. Recuperado de <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-mexicana-sc/epistemologia/el-proceso-de-ensenanza/4686585>
- Ministerio de Educación. (2016). *Guía para implementar el Currículo*. Recuperado de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/GUIA-DE-IMPLEMENTACION-MATEMATICA.pdf>
- Novembre, Andrea (2015). *Matemática y TICS: Orientaciones para la enseñanza*. Buenos Aires: ANSES.
- Paredes, I y Paredes, J. (2017). *Estudio de las estrategias metodológicas utilizadas para la enseñanza de la matemática en la Unidad Educativa Pedro Fermín Cevallos del cantón Cevallos*. (Tesis de maestría) Recuperado de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26910/1/1804507851%20Ivonne%20Alexandra%20Paredes%20Villarroel.pdf>
- Rincón, Luis. (2019). *Una introducción a la estadística inferencial*. México: Universidad Nacional Autónoma.
- Rojas, G. (2001). Uso adecuado de estrategias metodológicas en el aula. *Revista Investigación Educativa*, (15) 27. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.12799/2321>

Universidad de Otavalo
Maestría en Educación

TIPAN, J.
Trabajo de Titulación, (2022)

UNESCO (2022). *Matemáticas para la acción: apoyando la toma de decisiones basada en la ciencia*. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380883.locale=en>