

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE PLANES COMPLEMENTARIOS



TRABAJO DE GRADO

LA INFLUENCIA DEL DESARROLLO DE HIPERENLACES DE APRENDIZAJE COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA SEGÚN EL CONTENIDO ESMATE EN EL ALCANCE DE LA COMPETENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA MATEMÁTICA AL ENTORNO, DE LOS ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA EN EL CENTRO ESCOLAR ALEJANDRO DE HUMBOLDT, CENTRO ESCOLAR 1ª DE JULIO DE 1823 Y CENTRO ESCOLAR RICARDO TRIGUEROS DE LEÓN, AHUACHAPÁN, AHUACHAPÁN, AÑO 2020.

PARA OPTAR AL GRADO DE

LICENCIADO EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD MATEMÁTICA

PRESENTADO POR

JOSUÉ ADRIÁN LINARES ROMERO

DANIEL MILLA DELGADO

DOCENTE ASESORA

LICENCIADA HELSY JANETH ASCENCIO DE PAZ

NOVIEMBRE, 2020

SANTA ANA, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES



M.Sc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO
RECTOR

DR. RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ
VICERRECTOR ACADÉMICO

ING. JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL
SECRETARIO GENERAL

LICDO. LUIS ANTONIO MEJÍA LIPE
DEFENSOR DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

LICDO. RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARIN
FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
AUTORIDADES



M.Ed. ROBERTO CARLOS SIGÜENZA CAMPOS
DECANO

M.Ed. RINA CLARIBEL BOLAÑOS DE ZOMETA
VECEDECANA

LICDO. JAIME ERNESTO SERMEÑO DE LA PEÑA
SECRETARIO

M.Ed. FRANCIS OSVALDO MEJÍA LOARCA
COORDINADOR DE PLANES COMPLEMENTARIOS

AGRADECIMIENTOS

Quiero aprovechar este momento para expresar mis más sinceros agradecimientos primeramente a Dios, ya él es el que nos ha dado la fuerza para seguir adelante, a pesar de las dudas, las dificultades, los problemas que hemos enfrentado, pero también que nos ha dado la oportunidad de poder culminar ya nuestro proyecto de tesis y agradecido con cada día de vida que nos ha regalado, ya que cada día es una nueva oportunidad para mejorar como personas.

Un agradecimiento enorme a mi familia a mi padre Manuel de Jesús que en sus últimos días siempre me apoyó, con sus consejos y su compañía y que aún lo recuerdo cuando regresaba ya noche y él estaba esperándome para decirme: “mientras tengamos vida aquí estaremos, esperando”, hasta el día que partió de este mundo. A mi madre María Otilia por su apoyo incondicional y por esas noches de desvelo en las que siempre ha estado a mi lado, a mi hermana Mirella Armida y mi familia en general por animarme y apoyarme, también un cordial saludo y agradecimientos especiales a mis compañeras de universidad.

Josué Adrián Linares Romero

AGRADECIMIENTOS

El recorrido fue difícil, pero si caminamos de la mano con Dios, confiando en él y haciendo nuestro mayor esfuerzo lograremos culminar cualquier meta y en este caso nuestro trabajo de grado, es necesario dar gracias a todas aquellas personas que en el camino hacia el éxito fueron una parte importante que nos impulsaron a seguir, aunque no existieran fuerzas.

Mi familia siempre ha estado a mi lado y no solamente de manera física. Mi padre quien fue un pilar de mi vida, el eslabón más fuerte que siempre me motivo a dar lo mejor de mí, el que aun en su silencio y lejanía siempre fue capaz de entregar su alma por su familia, quien no dejo que intentara rendirme sin importar lo que pasara, en su nombre cada esfuerzo. Mi madre la que nos enseñó la importancia de ser agradecidos y de ser mejores personas cada día, quien ilumina mis días, la que siempre nos enseñó el verdadero significado de humildad, para ella cada éxito mío es como una victoria y para mi cada sonrisa de ella una mía.

Mis hermanas que por azares del destino, una de ellas cargo en sus hombros a su familia sin descanso ni rendición en ningún momento, eternamente agradecido, motivando y ayudando desde nuestros primeros pasos, hasta que ya pudimos alzar el vuelo por nuestra propia cuenta, pero siempre entregada a su familia y la otra quien es mi compañera desde antes de los primeros rayos de luz cuando iniciamos nuestras vidas, alguien que siempre con quien compartir no solo mis triunfos sino también los de ella, la que fue mi mayor compañía en días nublados, por eso y por mucho más, mis agradecimientos.

Mi prometida, quien hace de mi vida algo más bonito, quien me motiva a esforzarme sin importar las adversidades, es mi inspiración y mi fuerza, ella es quien me hace querer ser una mejor persona cada día y siempre me ha entregado su apoyo incondicional, la que me enseñó que no vale la pena rendirse y quien dio la tranquilidad que mi alma necesitaba, eternamente agradecido.

Mi asesora, la Licenciada Helsy Ascencio, por ser alguien más que importante para culminar una nueva etapa de mi vida profesional, por su instrucción y determinación, por cada esfuerzo y dedicación, por todos y cada uno de los segundos de su vida que destino tan amablemente, por ser un gran ejemplo de superación, una docente ejemplar, una mujer luchadora y digna de admirar, por demostrarnos que con dedicación y esfuerzo todo es posible, gracias por acompañarnos y ayudarnos en alcanzar el éxito en esta etapa.

Agradecimientos a la Universidad de El Salvador por fomentar en nosotros valores, por crear profesionales exitosos que sobresalen profesionalmente a nivel internacional y por enseñarnos la importancia de la educación para hacer un país exitoso.

Daniel Milla Delgado

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	viii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	10
1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	12
1.2.1 Tabla 1: Integración de categorías y sub categorías.....	12
1.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	13
1.3.1 Preguntas de investigación.....	13
1.4 OBJETIVOS.....	14
1.4.1 Objetivo general:.....	14
1.4.2 Objetivos específicos:.....	14
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	15
CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA.....	18
2.1.1 Historia de la estrategia didáctica.....	19
2.1.2 Historia de la competencia matemática.....	24
2.2 Base teórica.....	26
2.2.1 Capacidades pedagógicas.....	26
2.2.2 Capacidades tecnológicas del docente.....	29
2.2.3 Modelo innovador docente.....	32
2.2.4 Habilidades Cognoscitivas.....	36
2.2.5 Aplicación de la matemática al entorno.....	38
2.2.6 Aprendizaje Significativo.....	40
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	44
3.1 Tipo de investigación.....	45
3.2 Diseño de la investigación.....	45
3.3 Sujetos de la investigación.....	47

3.4 Técnicas e Instrumentos.....	48
3.5 Procedimiento de la investigación	49
3.6 Validez de los instrumentos	50
CAPÍTULO IV: INTERPRETACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE DATOS	51
4.1 Tabulación de datos	53
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
5.1 CONCLUSIONES	60
5.2 Recomendaciones	61
5.2.1 Para los docentes:	61
5.2.2 Para los directores:	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
ANEXOS	66
ANEXO 1: Matriz de congruencia	67
ANEXO 2: Guía de entrevista para los docentes de matemática.....	69
ANEXO 3: Guía de entrevista para Directores.....	70
ANEXO 4: Resultados obtenidos en las entrevistas	71
ENTREVISTA A EXPERTO Y DIRECTORES.....	71
ENTREVISTA A DOCENTES	90

INTRODUCCIÓN

En el área de la matemática, a lo largo de los años se han visto distintas situaciones, tanto en la enseñanza como en el aprendizaje. El presente proyecto de investigación contiene un acercamiento sobre la enseñanza de la matemática, en relación con la tecnología que los docentes utilizan dentro del aula para impartir los conocimientos matemáticos.

Con ello, se pretende contribuir a un mejor reconocimiento de esta problemática y conocer a profundidad la influencia del desarrollo de hiperenlaces de aprendizaje como estrategia metodológica según el contenido ESMATE en el alcance de la competencia de la Aplicación de la Matemática al entorno, en los estudiantes de Tercer grado de Educación Básica. Y de esta manera ayudar a que la asignatura de matemática deje de ser una preocupación tanto para docentes, padres y alumnos.

El trabajo está constituido de la siguiente manera:

El capítulo I que hace referencia al planteamiento del problema, donde se incluye la situación problemática, enunciado del problema, preguntas de investigación, objetivos, y justificación.

El capítulo II que es la estructuración del marco teórico, donde se encuentra el marco histórico de la variable causa y la variable efecto; además, se encuentra la base teórica de cada una de las sub categorías.

El capítulo III, es el marco metodológico, el cual contiene el diseño metodológico, el tipo de investigación y las técnicas e instrumentos de investigación.

El capítulo IV, es la interpretación y representación de resultados, en el cual se muestran los resultados obtenidos por medio de los instrumentos de investigación que fueron administrados.

El capítulo V, son las conclusiones, que se presentan luego de obtener la información sobre el estudio que se ha realizado.

Se cierra este texto con las referencias bibliográficas que son un soporte para el proyecto de investigación. Y los anexos.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Acortar la brecha que separa a la teoría y la práctica, reducir el trabajo mecánico, mejorar conceptos a través de gráficos e ilustraciones y hacer aproximaciones del conocimiento mediante la experimentación, son algunos de los objetivos de las herramientas tecnológicas utilizadas dentro el aula especialmente en la asignatura de matemática.

Los cambios en la educación no se dan de un momento a otro, sino que van siendo modificados poco a poco y es así como cada vez va siendo más necesaria la innovación tecnológica. La tecnología va avanzando rápidamente, por una parte, los dispositivos electrónicos y por otra los medios de comunicación por lo que se hace necesaria la actualización en los centros educativos tanto para los docentes como para los estudiantes.

Los avances que se han tenido en la tecnología han permitido que se tenga un acceso a la información y al conocimiento en cualquier instante y donde quiera que las personas se encuentren. Esto ha sido de mucha ayuda en el ámbito escolar ya que se ha modificado el proceso de enseñanza-aprendizaje porque cada vez hay menos barreras que impidan el uso de la tecnología dentro del aula.

Hoy en día, no solo es posible que los estudiantes busquen información para sus estudios, sino que es de alcance de muchos el poder interactuar con los compañeros de clases y con los maestros mediante plataformas virtuales. Todo esto a lo largo del tiempo ha ido desarrollando en los estudiantes experiencias de investigación, interacción social, y modificación en el aprendizaje.

Así pues, es necesaria la comunicación entre los entes presentes en el ámbito educativo “Los estudiantes del siglo XXI necesitan algo más que el aprendizaje académico tradicional basado en contenidos, debiendo alcanzar competencias transversales relacionadas con la colaboración, comunicación y resolución de problemas”. (Allanueva, 2017, p.21)

Al hablar de tecnología con miras a la educación dentro del aula, y especialmente a la matemática, no solo se considera las calculadoras y las computadoras, sino la utilización de dispositivo como el celular. Lo que lleva al uso de las aplicaciones o los vínculos

matemáticos para la resolución de problemas matemáticos y además la aplicación de la matemática al entorno.

Por tanto, hay una necesidad de que se planteen nuevas estrategias metodológicas con miras a una enseñanza más amplia y para que el alumno sea crítico y capaz de resolver problemas. Según Sáenz (2010): “Es necesario un proceso de innovación educativa que plantee nuevas estrategias y técnicas de educación”. (p.40)

En este año se ha implementado la metodología ESMATE (Proyecto de Mejoramiento de los Aprendizajes de Matemática en Educación Básica y Educación Media) en el currículo educativo de El Salvador y se exige la utilización e vínculos educativos. Según Padilla (2019), en estos tiempos los niños desde pequeños van conociendo el teléfono celular, por ello se deben buscar formas para que los niños encuentren entretenidas las clases y que sepan que en celular no solo sirve para las redes sociales.

Cuando se habla de la innovación dentro del aula no todos los docentes están de acuerdo en la utilización de dispositivos electrónicos dentro de las clases. Para Vega (2019) opina: Estoy en total desacuerdo en enseñarles a usar el teléfono celular porque los alumnos se distraen demasiado cuando lo tienen en sus manos, por eso prefiero dejar que trabajen en clases con su cuaderno y lápiz.

De esta manera, es como se vuelve necesaria una investigación más profunda sobre los vínculos o aplicaciones matemáticas que se pueden utilizar dentro del aula para la resolución de problemas, porque no todos los docentes están de acuerdo, además muchos de ellos se reusan a hacer un cambio a su manera de enseñanza.

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la influencia del desarrollo de hiperenlaces de aprendizaje como estrategia metodológica según el contenido ESMATE en el alcance de la competencia de la Aplicación de la Matemática al entorno, en los estudiantes de Tercer grado de Educación Básica en el Centro Escolar Alejandro de Humboldt, Centro Escolar 1ª de julio de 1823 y Centro Escolar Ricardo Trigueros de León, Ahuachapán, Ahuachapán, año 2020?

1.2.1 Tabla 1: Integración de categorías y sub categorías

Categoría 1	Categoría 2	Correlación de variables
Estrategias metodológicas	Competencias matemáticas	
Subcategoría 1	Subcategoría 2	
a) Capacidad pedagógica	d) Habilidades cognoscitivas	$a \rightarrow d$
b) Capacidad tecnológica del docente	e) Aplicación de la matemática al entorno	$b \rightarrow e$
c) Modelo innovador	f) Aprendizaje significativo	$c \rightarrow f$

Fuente propia: Linares y Milla 2020

1.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.3.1 Preguntas de investigación

¿De qué manera incide la capacidad pedagógica de los docentes en las habilidades cognitivas de los estudiantes de tercer grado de Educación Básica en el Centro Escolar Alejandro de Humboldt, Centro Escolar 1ª de julio de 1823 y Centro Escolar Ricardo Trigueros de León?

¿Cómo incide la capacidad tecnológica del docente en el aprendizaje significativo de los estudiantes de tercer grado de Educación Básica en el Centro Escolar Alejandro de Humboldt, Centro Escolar 1ª de julio de 1823 y Centro Escolar Ricardo Trigueros de León?

¿Cuál es la incidencia del modelo innovador del docente en el desarrollo de la práctica de la aplicación de la matemática al entorno en los estudiantes de tercer grado de Educación Básica en el Centro Escolar Alejandro de Humboldt, Centro Escolar 1ª de julio de 1823 y Centro Escolar Ricardo Trigueros de León?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general:

Analizar el desarrollo de hiperenlaces de aprendizaje como estrategia metodológica según el contenido ESMATE en el alcance de competencias de la aplicación de la matemática al entorno de los estudiantes de tercer grado de Educación Básica en el Centro Escolar Alejandro de Humboldt, Centro Escolar 1ª de julio de 1823 y Centro Escolar Ricardo Trigueros de León.

1.4.2 Objetivos específicos:

- Conocer la incidencia de las capacidades pedagógicas de los docentes en el desarrollo de las habilidades cognitivas de los estudiantes de Tercer Grado de Educación Básica en el Centro Escolar Alejandro de Humboldt, Centro Escolar 1ª de julio de 1823 y Centro Escolar Ricardo Trigueros de León.
- Determinar la influencia de las capacidades tecnológicas que posee el docente en el aprendizaje significativo de los estudiantes de Tercer Grado de Educación Básica en el Centro Escolar Alejandro de Humboldt, Centro Escolar 1ª de julio de 1823 y Centro Escolar Ricardo Trigueros de León.
- Valorar si el modelo innovador que el docente posee ayuda a poner en práctica la aplicación de la matemática al entorno en los estudiantes de Tercer Grado de Educación Básica en el Centro Escolar Alejandro de Humboldt, Centro Escolar 1ª de julio de 1823 y Centro Escolar Ricardo Trigueros de León.

1.5 JUSTIFICACIÓN

En el estudio acerca de la creación de hiperenlaces para el aprendizaje como una estrategia metodológica para una mejor comprensión del programa ESMATE por parte de estudiantes y docentes que no están muy familiarizados con la resolución de los problemas con los métodos que ESMATE propone, ni mucho menos con el software que solicita el programa de estudio llamado GeoGebra; para lo cual se debe poseer cierto grado de conocimiento del funcionamiento y utilización de una computadora o la aplicación en cualquier Smartphone.

La percepción de las dificultades que tienen algunos maestros para la integración del nuevo programa ESMATE y su aplicación mediante GeoGebra, como medio y recurso indispensable para la enseñanza y el aprendizaje de una manera más visual y dinámica, provoca cierto retraso en el avance y efectividad del nuevo programa de estudio. “La inclusión de GeoGebra como herramienta metodológica para los procesos de mediación y aprendizaje de la matemática es importante pues permite que el estudiante razone, cuestione y vaya más allá de la percepción de un concepto”. (Córdoba, 2012, p.23)

Mediante la creación de hiperenlaces se pueden proporcionar no solo información resumida de los contenidos al final de cada unidad, sino también imágenes, audios o videos tutoriales mostrando con mayor detalle la resolución de ejercicios y problemas que vienen en cada unidad.

Un hiperenlace, es un enlace hacia una página web, pero un enlace también puede apuntar a un fichero, una imagen, documentos con texto, videos, etc. Para navegar al destino al que apunta el enlace solo es necesario escribirlo en la barra de dirección de cualquier navegador, ya sea desde una computadora o un Smartphone. También se conocen como hipervínculos, enlaces o links.

La razón de que existan conflictos en los maestros con el software llamado GeoGebra, es según Herrera (2019), la mayoría no tiene conocimientos del uso de las tecnologías, ya sea por falta de interés o porque nunca ha recibido una adecuada formación docente en el área tecnológica. Es por lo cual se creó una brecha entre la tecnología actual y los conocimientos desactualizados de los maestros. Por lo que, diseñar un material adecuado que

pueda estar al alcance de cualquier persona, tanto maestros como estudiantes y puedan tener una cierta orientación con el uso del software GeoGebra sería de gran utilidad.

Entonces, al hablar de GeoGebra se hace alusión a un software matemático interactivo libre diseñado para la enseñanza de Geometría, Algebra y Calculo. En dicho software se pueden hacer tanto demostraciones como ilustraciones de figuras desde líneas hasta figuras 3D por lo que el uso adecuado de este software puede ser de gran ayuda en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Hoy en día, la mayoría de las personas de la comunidad educativa posee un Smartphone por lo que es más factible dar sugerencias para un buen uso, que pueda, beneficiar tanto a maestros como a los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En algunas zonas rurales pueda que los alumnos y maestros no puedan tener acceso a un centro de cómputo, ni mucho menos que cuenten con acceso a internet, por lo que sería más adecuado el M-Learning o en otras palabras el aprendizaje electrónico móvil.

Cabe resaltar, que los docentes con el tiempo que no se han ido adaptando a las nuevas propuestas metodológicas y siguen optando por seguir con el tradicionalismo su trabajo se vuelve con el tiempo demasiado mecánico y sistematizado, al punto que los estudiantes pueden perder la atención y el interés que deberían tener en cualquier nivel de estudio.

De esta manera, se podría considerar la necesidad de crear material del que puedan auxiliarse tanto maestros como alumnos para un mejor aprendizaje. El material podría ser bastante diverso, sería desde simples ilustraciones hasta videos en los cuales se orientará paso a paso procedimientos para la resolución de problemas e ilustraciones en las cuales el estudiante pueda aprender con éxito los contenidos de cada unidad y el maestro instruirse en el uso de GeoGebra.

Visto de esta forma, una nueva manera de poder agregar recursos para beneficio de la comunidad educativa en el nuevo programa de estudio ESMATE, será poder insertar hiperenlaces en los cuales se pueda acceder desde cualquier computadora conectada a internet o desde cualquier Smartphone, además se podrían crear también una serie de códigos QR (Quick Responed Barcode o Código de Rápida Respuesta) los cuales, según Morillo (2018):

El código QR al igual que el resto de los códigos contiene o almacena información. Se presenta por una matriz de puntos y se caracteriza por los tres cuadrados que se encuentran en las esquinas, funcionando mediante el escáner en móviles para ingresar hiperenlaces. (p. 65)

En ese sentido, la finalidad del estudio es poder desarrollar con éxito y de manera eficiente recursos que puedan optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje que sean de beneficio tanto para maestros como para alumnos.

CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA

2.1.1 Historia de la estrategia didáctica

La existente necesidad y no digna de omitir es la de proporcionar a los estudiantes una educación que los capacite para enfrentar los retos sociales de la actualidad, exige un proceso de enseñanza-aprendizaje que incentive la acción de aprender a aprender mediante estrategias para el aprendizaje. Por tal razón, científicos y técnicos que impulsaron estudios sobre las estrategias de aprendizaje; y para ello se utilizaron como métodos fundamentales el analítico sintético y el histórico lógico que permitieron procesar e interpretar las informaciones de las fuentes consultadas y elaborar las nociones teóricas que se presentan.

En el trabajo se examina el origen y evolución de las estrategias de aprendizaje transitando por momentos relevantes en cuanto a su conceptualización, reconceptualización y aparición de las diferentes clasificaciones; relacionando estos momentos con factores de tipo sociales, científicos y técnicos. Se destaca a la Psicología, específicamente a las teorías cognitivas y constructivistas, en el análisis de este tema en el contexto internacional, así mismo se describe el desarrollo que han seguido en la psicología cubana y sus implicaciones en el ámbito educativo.

Los inicios de una forma innovadora en los procesos de enseñanza aprendizaje comenzaron hace mucho y según Domínguez & Martínez (2001):

Las primeras nociones de estrategias de aprendizaje aparece por vez primera en las finalizaciones de los años cincuenta y tiene su origen en la psicología cognitiva para especificar en la concepción de la psicología cognitiva de Norteamérica; cuya aparición se condiciona, en primer lugar, por factores de índole de la economía social, relacionados con la necesidad que tenían con respecto a la producción en empresas y militares de modelar procesos de intelectualidad del hombre y llegar a su perfección en función de incrementar la productividad y la ganancia. (p. 47)

La aparición de los computadores y la creación de la Cibernética que exigían en ese entonces la investigación profunda de los procesos mentales con respecto a procesos de decisión, anticipación de respuestas, valoración de opciones, velocidad de reacción intelectual, identificación de patrones y selección de alternativas, el establecimiento de analogías entre la mente y el funcionamiento de los programas computarizados.

Además, los niveles nivel de estudios psicológicos fueron importantes para poder programar computadoras, porque con ayuda de ello se lograba “hacer una revelación de cómo los hombres enfrentaban problemas intelectuales, cómo era que los resolvían y de mediante esto programar sus pasos en los códigos de las computadoras para perfeccionar su rapidez y eficiencia”. (Corral, 2003, p. 63)

Es por ello, que el aprendizaje como procesamiento de la información va sucediendo mediante una serie de etapas, durante ellas la información se transforma, las que a su vez son controladas por procesos de control ejecutivo o estrategias cognitivas. González (2011), mantiene que las primeras investigaciones que se llevaron a cabo con estrategias para el aprendizaje se concentraron en el descubrimiento de las estrategias de aprendizaje que utilizaban los buenos aprendices; para poder colocarles un nombre, clasificarlas y hacer un contraste con las que utilizaban los estudiantes que se mantenían equilibrados en su promedio y bajo rendimiento; de estas investigaciones se concluyó que los buenos estudiantes emplean estrategias que no están presentes en los de más bajo nivel.

A partir de esta investigación, se expresará la necesidad y posibilidad de enseñar a los estudiantes de niveles bajos las estrategias que utilizaban los estudiantes inteligentes, para de esta forma maximizar sus aprendizajes. La declaración de los beneficios de la enseñanza de estrategias en el aprendizaje podría verse al someter a investigación diferentes grupos de estudiantes con sus respectivos docentes, podría ser de gran beneficio para los estudiantes que presentan dificultades.

Ahora bien, la clasificación y conceptualización de estrategias para el aprendizaje se hace énfasis en lo cognitivo y su cercana relación con las teorías de la información. Ejemplos de estas clasificaciones, las que se muestran atendiendo a los niveles de procesamiento de la información y tipifican como estrategias de adquisición, recuperación y codificación de la información, ayudando en gran medida la creación de un Modelo de Instrucción Estratégica conocido durante mucho tiempo como el SIM.

Posteriormente, se han creado presentaciones de nuevas clasificaciones de estrategias cognitivas, las que se han mantenido hasta la actualidad, pero según Israel & Quintana

(2004), se hace una subdivisión en dos grupos, de acuerdo con la finalidad para la que se utilicen:

- Procesamiento: conjunto de destrezas que el individuo utiliza para considerar y guardar con éxito información en su memoria.
- Ejecución: grupo de destrezas que el individuo pone en práctica con el fin de utilizar cierta información, dar una respuesta, generalizar, identificar, aportar respuestas creativas y resolver problemas.

Estas clasificaciones se perciben en como enfatiza en la adquisición del conocimiento, en la capacidad de guardarlo y procesarlo. “Haciendo referencia a una evolución del concepto, plantea que de los años cincuenta hasta los setenta los cognitivistas interpretan las estrategias de aprendizaje como un procedimiento general y la didáctica se centra en el entrenamiento de operaciones mentales” (Bueno, 2006, p. 19). En los setenta hasta llegar a los ochenta las consideran como procedimientos específicos de aprendizaje y se basan en el modelo de expertos.

Cabe considerar, que los años 80 del siglo pasado fueron representativos, en el conocimiento y desarrollo de las estrategias de aprendizaje; para su argumentación, se inicia de que este es un tiempo en el que comienzan a aumentar cada vez más los beneficios de las tecnologías de la informática y la comunicación entre la sociedad y su relación al contexto educativo. A increíbles descubrimientos e invenciones como la inteligencia artificial, recursos de multimedia y las redes globales de comunicación, viendo inmersa una nueva cultura, una nueva forma de pensar, interactuar y aprender.

Evidentemente, a través de buenas condiciones que apremien una enseñanza que asegure un beneficio a los estudiantes, estrategias de aprendizaje que puedan favorecer la actividad cognoscitiva independiente, poder asimilar grandes cantidades de información, cuestionar la realidad de forma crítica, reflexionar y tener control en su proceso de aprendizaje. La cantidad de publicación relacionadas con el tema va en aumento como lo muestra el autor Merillo en una publicación hecha en 1996, quien se dedicó a realizar un estudio sobre el desarrollo y evolución de estrategias de aprendizaje, utilizando la fuente bibliográfica

Psychological Literature de la A.P.A. *American Psychological Association*. Encontrando un total de 272 artículos publicados desde 1984 hasta 1991, en los cuales se hacía énfasis en el término estrategias de aprendizaje.

Uniendo las exigencias y necesidades sociales de ese entonces, que demandaban el desarrollo de estrategias de aprendizaje por el tema de enfrentar retos de una globalización en información, y que pudieron dar pautas para impulsar la investigación del tema. Avances en las ciencias psicológicas, detenidamente desde la posición constructivista aportando así elementos nuevos a las teorías del tema de estrategias como objeto de estudio.

Desde la perspectiva general, los estudios sobre metacognición realizados por Flavell en 1976, en los que define su campo de estudio, que a un principio se había enfocado en los procesos de la memoria. La definición de metacognición sostiene que el conocimiento relativo a los propios procesos y productos cognitivos y todo lo que tenga relación con las propiedades de información relevante para el aprendizaje. El monitoreo activo y la consecuente regulación en el proceso de aprendizaje en función de un logro u objetivo es de lo que se encarga la metacognición.

Por consiguiente, la entrada de los enfoques constructivistas en los 80 de la enseñanza y el aprendizaje, al sugerir en su esencia la evidente necesidad de mantener consciente a los estudiantes de los procesos que utilizan en la elaboración de su conocimiento; lo que relaciona un sometimiento a una reflexión metacognitiva, en la que es necesario que en los estudiantes exista una autoevaluación, para poder saber el nivel de conocimiento que poseen, procesos cognitivos desarrollan sus habilidades y de manera simultánea la metacognición da permiso a un control y planificación de la actuación propia y la de otros, tomas de decisiones y una comprobación de los resultados obtenidos.

El descubrimiento de la metacognición entra en contacto con las técnicas de estudio que durante décadas pasadas habían desencadenado una verdadera avalancha de libros para el estudio individual. La probabilidad es grande que el más influyente aporte sea la de los autores Weinstein y Mayer en 1985, quienes realizaron una clasificación de estrategias de aprendizaje que para muchos especialistas aún sigue vigente en la actualidad. Eran llamadas

estrategias de ensayo o repetición, de elaboración, de organización y de regulación o metacognitivas.

Es importante tomar en cuenta, que los constructivistas consideren que las estrategias de aprendizaje son sistemas conscientes de decisión mediados por instrumentos simbólicos, acerca a los constructivistas a la aceptación del origen social de las estrategias de aprendizaje y a la aproximación de los postulados de Vigotsky y la escuela soviética que desde los años 80 viven un esplendoroso renacimiento.

Las llamadas estrategias afectivas o de apoyo, no se dirigen al aprendizaje de los contenidos. La tarea esencial de estas estrategias es mejorar la eficacia del aprendizaje mejorando las condiciones en las que se produce. Entre estas se distinguen: establecer y mantener la motivación, mantener la concentración, enfocar la atención, manejar la ansiedad, manejar el tiempo de manera efectiva.

Además, cabe resaltar, que desde los años 90 hasta la actualidad, la humanidad se encuentra bajo los influjos de una sociedad de la información, lo que en materia de tecnología educativa se denomina etapa de la inteligencia artificial, la multimedia y las comunicaciones globales. Esta revolución electrónica exige entre otros factores, nuevas formas de aprender y por consiguiente nuevos análisis sobre las estrategias de aprendizaje.

Hasta la actualidad, los estudiantes que se desarrollan en un ambiente con tecnología piensan críticamente, informan cierto grado de autorregulación metacognitiva y de regulación del esfuerzo, aunque se preocupan menos de manejar adecuadamente el tiempo y el ambiente donde estudian, así como el pedir ayuda a sus compañeros o al profesor. Por lo que siempre sin importar el contexto se deberán adaptar las estrategias para asegurar un buen proceso de aprendizaje.

En definitiva, las estrategias didácticas siempre irán evolucionando y adaptándose para asegurar un óptimo proceso de enseñanza-aprendizaje. La tecnología se involucra cada vez más en el proceso de enseñanza-aprendizaje por lo cual se deben poseer las habilidades y

competencias necesarias para poder desarrollar estrategias adecuadas para aprovechar al máximo los recursos disponibles.

2.1.2 Historia de la competencia matemática

Antes de iniciar a dar un preámbulo de la historia de las competencias matemáticas, es necesario definir este término de competencia matemática que según Álvarez (2010), consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, con operaciones básicas, símbolos, formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos, y resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.

Las competencias matemáticas, es un método que poco a poco ha sido incorporado al trabajo habitual de los docentes. Es de suma importancia que los docentes estén capacitados con las competencias a desarrollar en los alumnos que asisten, para así tener una mejor habilidad de enseñanza, y que esta pueda ayudar a relacionar cada ámbito de estudio en la vida cotidiana que estos viven, y así dar solución a los problemas de la realidad.

Por otra parte, las competencias matemáticas que se perciben en el currículo están enfocadas en el razonamiento lógico matemático, comunicación con el lenguaje matemático, aplicación de la matemática al entorno, todas ellas tienen un ámbito específico para desarrollar destrezas y habilidades matemáticas en los alumnos. Sus antecedentes no son muy antiguos, ya que estos se desglosan de la matemática en sí, cuya historia data desde hace mucho tiempo atrás. Para iniciar a tener una competencia matemática es necesario tener un ámbito específico donde desarrollarlo.

Si bien es cierto, que las competencias matemáticas beneficiarán a los alumnos en su proceso de aprendizaje, éste a su vez ayuda en alguna manera a los docentes, porque deben estar sumergidos en la actualización de contenidos. Pero ¿de dónde inició este proceso? ¿Cuándo surgió la necesidad de saber sobre esta teoría? Para dar respuesta a la pregunta es necesario conocer también, el desarrollo de la matemática en sí, y relacionarlo con las competencias que los docentes deben adquirir en el proceso de su formación.

En otras palabras, las matemáticas se enfocan en la solución de problemas. Desde tiempos antiguos, los babilonios se veían en la necesidad de desarrollar estrategias para facilitar la solución de problemas cotidianos, en ese sentido, Paes (s.f) opina que:

(...) Otra característica de la matemática Babilónica es el nulo nivel de abstracción de la misma, así como una visión funcionalista de la misma, esto es, se trata de una matemática enfocada a solucionar problemas de la vida cotidiana, practica y real. (p.45)

Pero las matemáticas como tal fueron analizadas por varias personas que se interesaban y tenían cierto grado de curiosidad por descubrir de donde se generaban todo lo que los números esconden. Según Stewart (2008): “Los egipcios era constructores consumados, tenían un sistema muy desarrollado de creencias y ceremonias religiosas y eran registradores obsesivos pero sus logros matemáticos eran modestos comparados con las alturas alcanzadas por los babilonios”. (p.18)

Seguidamente, la matemática, es un producto cultural, que se produce en una situación particular y el saber estructurado y organizado a partir de generaciones, es decir, es un producto cultural cotidiano, una vez sistematizada y organizada se produce el conocimiento científico, las matemáticas como ciencia, situado bajo postulados teóricos y sociales, enmarca la gran tarea de los docentes para diseñar su proceso de enseñanza. Sin embargo, “Para lograr transmitir los procedimientos matemáticos se requieren de elementos didácticos, que permita transformas, organizar, validar conocimientos de acuerdo con las reglas establecidas por las ciencias matemáticas, todo esto para que los alumnos puedan adquirir sus conocimientos”. (Aldape, 2008, p.35)

Hay que mencionar también, que las matemáticas son una ciencia en continua evolución. La elaboración de los conceptos y procedimientos es el resultado de un largo proceso. La historia de las matemáticas muestra como aparecen las teorías matemáticas, habitualmente en el contexto de resolución de un problema o grupo de problemas y su evolución, tanto desde la concepción de números hasta la aplicación de estos en la vida cotidiana. No se debe dejar de lado que la matemática por ser una ciencia en continua evolución debe ser abordada cada vez, de diferentes maneras, los números no cambian, pero la manera de enseñar, sí.

Además, la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas depende del funcionamiento de otros elementos, particularmente sobre las decisiones de los docentes en el aula, los ejes curriculares, los procedimientos de evaluación externa e interna, la difusión y disponibilidad de materiales didácticos, los hábitos del docente, elementos que conforman su entorno educativo y sociocultural de los docentes. Además, otros elementos personales que dependen de la enseñanza de la matemática como un rol del docente, podrían ser: la edad, la experiencia, entre otras, lo cual influye en la presentación del docente.

La enseñanza se somete a crítica, tomando como válidas aquellas que favorecen el proceso de aprendizaje y educación, más que todo la enseñanza de la matemática la cual es una ciencia exacta, y recibe muchas críticas para la enseñanza de esta, en donde la enseñanza del docente no consiste solo en transmitir conocimientos acabados a los estudiantes, sino proporcionar las ayudas necesarias para que cada alumno y alumna logre construir los aprendizajes básicos establecidos en el currículo escolar y desarrollarse como persona.

Todo ello conlleva, que las matemáticas no solo es enseñar números, leyes, algoritmos, entre otros, y que estas puedan memorizarlas, sino tener en claro aquellas situaciones en las que el alumno pueda desarrollar sus conocimientos fuera del aula y adquirir un pensamiento matemático, y es en ese momento donde entra en juego el papel de las competencias matemáticas. Dos posturas opuestas en la enseñanza de la Matemática es la memorización de datos, procedimientos aritméticos, la comprensión y el pensamiento matemático. (Aldape, 2008)

2.2 BASE TEÓRICA

2.2.1 Capacidades pedagógicas

Antes de dar una introducción sobre capacidad pedagógica es necesario definir este término, según Aldape (2008): “Las competencias académicas son aquellas que le permitirán al docente dominar los conocimientos y habilidades específicos sobre su material de especialidad, es decir, los métodos, los equipos y las tecnologías para la enseñanza-aprendizaje”. (p.17)

En el docente no solo es necesario que desarrolle capacidades, competencias o habilidades pedagógicas, sino una serie de capacidades que le ayuden a desarrollarse como tal, uno de ellos es el desarrollo personal, que es un aspecto muy importante que todo ser humano debe mejorar, mantener y proteger, a fin de lograr lo necesario para la plena realización de actividades que conduzcan al crecimiento no solo personal sino intelectual, y que este ayude a los alumnos a construir y ver en el docente un modelo a seguir, que sean los docentes un ejemplo de superación para los alumnos.

En algunos casos, el desarrollo de la capacidad pedagógica del docente se ve obstruido por varias circunstancias que no deja que se realice como tal, circunstancias que en algunos casos está fuera de las manos. “Algunos de los elementos que contribuyen al desarrollo como individuos son la capacidad de auto motivación, la disponibilidad, la capacidad de investigar y los conocimientos” (Aldape, 2008, p.38). Muchos docentes se ven en la dificultad que se han ido desmotivando de su vocación, ya no hacen su labor de enseñar e impartir su sabiduría sino solamente por un trabajo como tal.

Sin embargo, no todos los docentes tienen la habilidad de enseñar o no son creativos con su labor, muchos como anteriormente se mencionaba solo lo hacen como un trabajo del cual tendrán entradas económicas. Algunos de ellos tomaron la decisión de ser docentes por lo corto de la carrera, pero no se detuvieron a analizar que es una labor ardua, donde el docente debe estar en la vanguardia de las actualizaciones de los currículos, donde cada día se debe ser innovador del conocimiento, no ser un docente que solo se siente a impartir una clase, sino un docente que interactúe y que haya desarrollado su personalidad anteriormente.

Asimismo, toda causa tiene un efecto, y el efecto que tiene que los docente no cuenten con las capacidades pedagógicas requeridas son muchas y una de ellas es que no están preparando alumnos capaces de desarrollarse en la vida, y una de la labor docente en incentivar a que los alumnos tengan una visión de superación intelectual, que sean ellos mismo acreedores de su propio conocimiento, donde el docente es el guía, pero si el docente no tiene esa capacidad de motivación, ni de conocimiento, el alumno no está preparado para enfrentarse a la vida.

Además, todo docente que se ha especializado en una materia, o ha optado por otra carrera, tuvo que estar enfocado en un inicio en una materia de preferencia, y que de esa deseaba enseñar, pero hoy en día en los centros educativos no todos los docentes imparten la materia para lo cual fueron capacitados, es por ello que la educación que imparten no es la adecuada, pero se debe estar seguro que para la que la materia que fueron capacitados esta es la que se disfrutar dar. Para Zabalza (2008): “Es obvio que todo buen profesor ha de ser buen conocedor de la materia que enseña”. (p.11)

La realidad educativa del país conlleva a que los docentes no se interesen por la materia que imparten, porque no es su especialidad, muchos pueden amar su trabajo, pero algunos solo lo hacen como un ingreso económico, pero los que sí tienen vocación están comprometidos por ellos mismos, a seguir adquiriendo más conocimientos, a ir preparándose más en el aspecto académico, con tal de estar al nivel de los avances de la educación de este momento.

Por otro lado, el docente debe estar capacitado para tener una buena comunicación, no solo con los alumnos sino también con los docentes, todo esto porque es necesario que la comunicación es indispensable en la labor docente, para Aldape (2008), en la docencia transmitir información y dar y recibir retroalimentación son imprescindibles porque permiten al maestro transferir conocimientos a los estudiantes, darles la oportunidad de expresarse, conocer las dudas y problemas que tengan con la materia o en cuestiones personales y hacerles saber aquellas actitudes o comportamientos que afectan su desempeño.

El docente en todo momento debe ser un ente competente para realizar en los alumnos un cambio de mentalidad, donde los alumnos puedan aplicar cada una de las competencias matemáticas en el lugar donde se desenvuelven. El reto del docente es grande, no solo intelectualmente, porque deben ir actualizando su conocimiento, no solo quedarse con lo aprendido hace años atrás, sino también lleva el reto de preparar a los alumnos para la vida, y que estos tengan una visión de superación, que la comunicación del lenguaje matemático, sea una herramienta indispensable para el desarrollo de los alumnos.

2.2.2 Capacidades tecnológicas del docente

Desde el inicio de los tiempos, el humano ha tenido necesidad de construir y desarrollar nuevos objetos que puedan facilitar su trabajo y mejoren la calidad de vida. Los conocimientos propios de cada época y con los materiales que le rodeaban para construir herramientas o algún tipo de máquina que le ayude a realizar alguna tarea más fácilmente. La tecnología se ha ido desarrollando en función de la época y del contexto histórico, influyendo en gran medida en los grandes acontecimientos que se han ido realizando en la historia.

Sin embargo, hace mucho tiempo nunca nadie se imaginó que la tecnología avanzaría hasta donde lo ha hecho actualmente, un aparato que puede caber en la palma de la mano podría poner a cualquiera en contacto con otra persona en algún lugar del planeta en el instante que lo desee con solo presionar unos cuantos botones, aunque los celulares han avanzado tanto que ya no existen botones, sino que son representados virtualmente en las pantallas de los móviles.

Frecuentemente, cuando en los medios de comunicación se refieren a la influencia de la tecnología en la vida cotidiana hace referencia a las nuevas tecnologías o la alta tecnología; las personas al escuchar la palabra tecnología existe cierta tendencia a pensar en ordenadores de última generación, redes de alta tensión, satélites, naves para el espacio, fuentes de energía.

Sin embargo, por muy domésticos que sean los objetos y cotidianos también son productos tecnológicos como los libros, la ropa viste o los lápices, no han estado siempre ahí, surgieron por una invención o un descubrimiento en un momento determinado de la historia, también fueron, en su respectivo día, tecnología moderna. Se suele asociar tecnología con modernización, la curiosidad que existe en el ser humano por modificar su entorno para mejorar sus condiciones de vida, es algo tan extraordinario y viejo como la humanidad.

La primera revolución tecnológica se dio hace unos 10.000 años, cuando los seres humanos pasaron de ser nómadas a sedentarios desarrollando las primeras técnicas para el cultivo. Otros descubrimientos como el fuego y ahora en día la luz led, de esta y muchas otras

formas se podría ir ejemplificando los grandes saltos en las tecnologías, pero sería algo demasiado extenso.

El avance y los descubrimientos se fueron dando poco a poco y para que no se perdieran con el paso de la historia fue necesario enseñar a las nuevas generaciones y que ellos recibieran instrucción; dicha instrucción era esencial para preservar el conocimiento por lo que desde un inicio el proceso de enseñanza-aprendizaje fue bastante primitivo e inclusive extenuante, por lo cual fue necesaria la creación de técnicas de enseñanza y métodos para ir facilitando este proceso que en su momento fue agotador. Auxiliándose de nuevas tecnologías y adecuándolas al proceso de enseñanza se fue facilitando poco a poco la labor como docente.

Así pues, la educación y la tecnología son aliados inseparables siempre y cuando se piense en cuál es el uso apropiado que se le debe dar a las tecnologías en los procesos de enseñanza. Según Galvis (2004): “Vista así la tecnología educativa. Por definición, no parece un dominio conflictivo. Sin embargo, la experiencia muestra que el concepto mismo y las herramientas para aplicarlo suelen serlo”. (p.6)

Hoy en día, los más jóvenes poseen una característica que los identifica, la cual es que pertenecen a la generación de los nativos digitales, esa parte de la población que nació después de la creación del internet. Es por eso que incorporar la tecnología a la educación aporta innumerables beneficios que ayudan a mejorar la eficiencia y la productividad en el aula, así como aumentar el interés de los niños y adolescentes en las actividades académicas.

El acceso a dispositivos móviles y al internet han puesto un cambio de paradigma en el uso de la tecnología. Este cambio también se pone en evidencia en el ámbito de la educación, en el que, aprovechando la red, cada vez más cosas se pueden hacer y sus posibilidades, tanto en el aula de clases como fuera de ella van creciendo.

Por otro lado, no hay que pensar que estos procesos son algo nuevo sino, de hecho, la tecnología lleva varios años asistiendo a profesores y estudiantes en su trabajo diario. Los procesadores de texto, los computadores, las calculadoras y las impresoras se han utilizado desde hace décadas para las distintas actividades estudiantiles.

Sin embargo, ahora con el acceso a internet y la tecnología portátil o móvil en auge se van incorporando aún más elementos tecnológicos al entorno educativo. Pizarras interactivas, aulas virtuales y un sinnúmero de recursos electrónicos para realizar investigaciones o trabajos escolares son algunas de las innumerables formas en las que la tecnología digital se ha integrado con las escuelas y universidades.

Las universidades han usado tecnologías para ampliar el acceso a la educación, con sus nuevas carreras en línea y semi presenciales, son algunas de las formas en las que se puede expresar maneras adecuadas de cómo utilizar la tecnología en procesos educativos sin importar el nivel. Aun así, las instituciones innovadoras de hoy están usando nubes inteligentes para escalar experiencias de aprendizaje altamente personalizadas que puedan tener un nivel de cobertura mayor, guardando también información para ser utilizada por cualquier persona en el momento adecuado que la necesite.

Además, las redes sociales animan a estudiantes a poder expresarse y relacionarse con otros compañeros, lo que permite aprender de forma interactiva. Las posibilidades con el Internet son extensas. Gracias a la facilidad para compartir contenidos es posible aprovechar la red para facilitar a los estudiantes libros electrónicos e interactivos para que realicen sus actividades evaluadas y ejercicios de practica sin necesidad de tenerlo en físico, lo que reduce los costos de en la producción de libros o también en la materialización para los estudiantes y además permite a los estudiantes acceder a libros que no se pueden encontrar en su país sin necesidad de moverse de sus casas.

La tecnología en el espacio educativo permite el uso de herramientas más interactivas y que mantienen la atención de los estudiantes con mayor facilidad. Además, las redes sociales implican compartir puntos de vista y debatir sobre las ideas, lo que ayuda a que los niños y adolescentes desarrollen un pensamiento crítico en una época en la que sus cerebros se están desarrollando.

Los profesores pueden beneficiarse mucho de los avances tecnológicos para hacer su trabajo más atractivo y para ser más eficientes. Muchas actividades de las que forman parte de su rutina diaria se pueden optimizar con la ayuda de aplicaciones y dispositivos

informáticos, permitiendo que puedan dedicar más tiempo a su propia formación, lo que a largo plazo no solo les beneficiará a ellos sino a sus estudiantes.

Asimismo, por su manera flexible y capacidad de adaptación de cara a que los estudiantes puedan seguir ritmos distintos en su aprendizaje, hace que la tecnología se adapte a los entornos educativos. Los estudiantes más aventajados pueden tener a su disposición contenidos adicionales y aquellos que necesiten un refuerzo, pueden recurrir a materiales de apoyo para reforzar aquello que aprenden en clases.

Ciertamente, usar la tecnología en el entorno académico no es algo nuevo, sin embargo, la forma en la que dicha tecnología se utiliza ha cambiado mucho a lo largo de los años, permitiendo mayor flexibilidad, eficiencia y aprovechamiento de los recursos educativos y ofreciendo una formación de mayor calidad a los estudiantes.

La Tecnología es eficaz siempre y cuando se utilice de buena manera. Guiñazu (2003) afirma: “(...) pensar en tecnología educativa es partir de una problemática de enseñanza, la cual puede ser resuelta, en mayor o menor grado, con la colaboración de un medio tecnológico” (p.101). Por lo que, dependiendo de la buena guía e instrucción adecuada en el uso de herramientas tecnológicas, en lugar de retrasar o entorpecer el proceso de enseñanza-aprendizaje podría revolucionar e incluso volver un tanto más atractivo para los estudiantes y así beneficiar tanto a profesores como a quienes ellos compartirán y transmitirán su conocimiento.

2.2.3 Modelo innovador docente

Generalmente cuando se habla de un modelo educativo, en el ámbito pedagógico nos estamos refiriendo a la recopilación de teorías y enfoques pedagógicos, poniendo a los docentes como artífices en la elaboración de programas de estudio para llevar a cabo sistemas de enseñanzas que faciliten el aprendizaje de los dicentes, teniendo en cuenta que los modelos educativos son simplemente premisas para desarrollar una estructura básica de la planeación de un docente y su desenvolvimiento en el aula. Este modelo educativo que se imparte debe ser

acoplado a las necesidades del país, obteniendo una mejora en la malla curricular y capacitación de metodologías de enseñanza.

A lo largo de la historia los modelos educativos van variando, manifestando cambios evolutivos e innovadores para la facilitación de la enseñanza, según Montoya (2018), la creación de un modelo educativo para que sea innovador, necesita ser trabajado por diversos sujetos que se verán implicados por este, algunos de forma directa (administradores educativos, profesores, investigadores, padres de familia, estudiantes, directivos de compañías, usuarios, empleados, consejo empresarial) y de forma indirecta como el gobierno, debido a que estos modelos tienden a enfocarse en los métodos de enseñanza, mejorando y facilitando la enseñanza en la escuela o institución.

Cuando se habla de modelos educativos innovadores se refiere a que el docente dentro del aula debe implementar técnicas pedagógicas para que pueda haber un aprendizaje significativo, Gonzáles (2018) afirma que:

La integración de elementos pertinentes a la construcción de un espacio educativo en el aula, basado en éstos principios es determinante en el cumplimiento de los objetivos centrados en la formación para la sociedad del conocimiento, debido a que se establece una serie de planteamientos pedagógicos, organizacionales y de gestión institucional que favorecen el desarrollo de las capacidades en juego, permitiendo a su vez a los docentes constituir ciclos constructivos de conocimiento que orienten sus estrategias didácticas. (p.89)

Por lo consiguiente, los modelos educativos utilizados en años anteriores en la malla curricular de la asignatura de matemática, han sido modelos desfasados con la nueva implementación de estrategias lógico matemáticas para que los estudiantes sean entes pensantes, donde puedan desarrollar un ingenio para resolver problemas que se den en la vida cotidiana. El alumno será capaz de tener habilidades de estrategias para atacar de diferentes formas un problema y no encajonarse en una sola solución, pudiendo encontrar varias vías de escape para la resolución de dicho problema.

Entonces, notablemente los modelos educativos con el paso del tiempo pretenden, proporcionar una visión innovadora del trabajo que realiza el docente en el aula. Según Gonzáles & Arribas (2010):

Cada vez más, podemos hablar de un fenómeno de coevaluación entre lo tecnológico y social. Esta evolución conjunta establece las pautas hacia nuevas formas de conceptualizar y llevar la práctica del modelo educativo; el desarrollo de la tecnología no puede ser aislado del desarrollo social. Esta situación permite que surjan nuevos riesgos y nuevas oportunidades. El cambio educativo pasa por replantearse el modelo y dar respuestas preguntas como: ¿Qué debe caracterizar a la educación en una sociedad en red? (p.5)

Además, el profesor para los nuevos modelos innovadores en técnicas de enseñanza debe ser un ente activo en la tecnología, que los docentes pierdan el miedo a las técnicas de enseñanza innovadoras las cuales van de la mano con las TIC (Tecnología de la información y la Comunicación) que pretenden facilitar el PEA (Proceso Enseñanza Aprendizaje) de los estudiantes, teniendo un aprendizaje de calidad por parte de los docentes y que facilita la enseñanza de algunos temas complicados para los docentes y que mantienen a los estudiantes entretenidos y activos al momento de la clase pudiendo despertar su curiosidad e interés por las matemáticas.

El uso de las TIC en el ámbito educativo no es más que la facilitación de técnicas para la enseñanza, de temas abstractos y difíciles de comprender al no utilizar material didáctico adecuado, según Gonzáles & Arribas (2010):

Integrar el uso de las TIC dentro de área parece más sencillo cuando reconocemos los mismos sistemas tecnológicos que nos rodean y de los cuales tenemos cierta dependencia. Esta misma realidad se refleja en las aulas, siendo un elemento didáctico, instructivo y pedagógico, a la vez que innovador. No debemos olvidar las necesidades de adaptación del alumno y del profesor en estas nuevas situaciones. (p.6)

Sin duda alguna, el uso de las TIC está transformando los modelos innovadores en el resto del mundo, ha cambiado tanto la forma de enseñar como la forma de aprender de los alumnos, donde el estudiante es artífice de su propio aprendizaje y el rol principal de docente es orientar hacia el desarrollo lógico, permitiendo al docente cambios determinados en el quehacer diario del aula y el proceso aprendizaje de estos. En definitiva, la tecnología va revolucionando la educación con el paso del tiempo para que el alumnado salga de lo monótono y tradicional que se ve en muchas aulas.

Los modelos innovadores se enfocan en una realidad de reajustes pedagógicos para una visión globalizada de la enseñanza a través de técnicas tecnológicas eficientes para el buen desarrollo de temáticas en el aula, las TIC han puesto en el centro del aprendizaje al alumno centrándose en sus habilidades cognitivas, Calvo (2011) afirma que: “De igual modo se favorece el aprendizaje cooperativo al facilitar la organización de actividades en grupo. La flexibilidad de esta clase de formación hace que la educación se centre en el mundo y no en el profesor” (p.43). En todo caso las TIC son una herramienta garantizada para facilitar la enseñanza dentro del aula.

En las metodologías innovadoras se pueden incluir programas académicos que faciliten la enseñanza entre ellos tenemos Geogebra que es uno de los más utilizados en el área de la matemática, pero en esencia mientras la tecnología avanza van evolucionando y el profesor debe ir de la mano con las nuevas vanguardias de tecnologías, algunas aplicaciones que sirven como entretenimiento educativo son fundamentales dentro la monotonía de matemáticas una de ellas es Quiver, que es una animación en tercera dimensión de figuras animadas que podrían ser manipuladas por el estudiante en la rama de la matemática podríamos observar funciones, figuras geométricas, ángulos, entre otras.

Asimismo, este tipo de aplicaciones pedagógicas resulta a veces muy tediosos para aquellos docentes que están desfasados con las nuevas tecnologías y prefieren quedarse con lo tradicional, para la enseñanza dentro del salón a veces es necesario innovar algunas técnicas de enseñanza dentro de los salones de clases para que el estudiante pueda sentir la clase más entretenida e incentivarle a ser un ente activo, un estudiante investigador que lo motive el desarrollo intelectual y lógico de las matemáticas. Por esta razón es conveniente saber utilizar diferentes técnicas en el PEA, para que el alumno se sienta motivado y atraído hacia las matemáticas y que pueda perder aquel miedo a los números.

En definitiva, los modelos innovadores deben de ir de la mano con las aplicaciones tecnológicas para tener aprendizaje significativo por parte de los alumnos que para Calvo (2011): “El alumno es el responsable de su propia enseñanza, pero siempre contando con las condiciones del docente, quien será su guía en todo momento. La misión del profesor es adaptar el conocimiento de la asignatura a través de las herramientas” (p.56). Las

herramientas a utilizar son las TIC para mejorar la enseñanza aprendizaje del alumno, de la mano de planificación con innovaciones tecnológicas para hacer más entretenidas las clases.

2.2.4 Habilidades Cognoscitivas

Las habilidades cognitivas son destrezas y modelos de la mente que resulta necesario para realizar una tarea. Además, estas habilidades mentales facilitan el conocimiento, ya que son las responsables de adquirirlo y recuperarlo para utilizarlo posteriormente. Actualmente en este siglo, la tecnología de la información y de la comunicación ha incursionado con fuerza en el campo de la educación y cada día son más los docentes que se adhieren a su uso e incluyen las herramientas tecnológicas en el desarrollo de las asignaturas y desarrollar habilidades cognitivas en los alumnos.

Asimismo, el uso de la tecnología ha ejercido una presión insignificante en la práctica docente en todos los ámbitos, desde primaria hasta nivel superior, lo cual ha redundado en la inclusión de nuevas aplicaciones que han hecho más amigable el proceso de enseñanza aprendizaje. Según Sternberg (1988), dos son las principales concepciones sobre la inteligencia: las explícitas, que incluyen a la perspectiva psicométrica y la cognoscitiva; y las implícitas, que se refieren a aquellas maneras de concebir la inteligencia con base en lo que opinan los expertos y las concepciones del hombre en común.

Entonces, el diseño de entornos educativos bajo plataformas virtuales pretende la construcción de escenarios centrados en los alumnos y que promuevan el estudio independiente de parte de los estudiantes y fortalezca su pensamiento crítico e innovador. En estos ambientes o entornos se requiere optimizar todos los componentes que integran el proceso enseñanza-aprendizaje, con la finalidad de que los estudiantes además de adquirir conocimientos, desarrollen habilidades y competencias que orientan sus actitudes, les forma hábitos y fortalezca sus valores.

Así, se puede decir que para que un alumno desarrolle una habilidad cognitiva es necesario que se ejecuten tres momentos; el primero es el que el estudiante no sabe que posee la habilidad, segundo, el docente debe de promover el proceso en el, para que desarrolle la

habilidad a través de la práctica y el tercero, el estudiante se da cuenta que esta habilidad ya es independiente de sus conocimientos, pues ha sido interiorizada de tal manera que su aplicación en casos simples es fluida y automática.

Ahora bien, la enseñanza de la matemática se fundamenta como la integración de saberes, habilidades y destrezas del estudiante con el maestro con la única finalidad de formar seres humanos con la capacidad de resolver problemas diarios y enfrentarse a la vida en conjunto de la aplicación de la tecnología en el marco del proceso enseñanza-aprendizaje. La matemática ha causado una revolución de los procesos cognitivos y metodológicos del aprendizaje, dando lugar a la utilización del computador tutorial para el saber y el ordenador como instrumentos para la aplicación de juegos que persiguen el desarrollo de las habilidades y destrezas cognitivas para dar solución a problemas y crear motivación en los estudiantes.

La principal forma de uso de la tecnología en la década de los ochenta, se constituyó a través del uso de los programas de juegos estratégicos con el único fin de que los estudiantes reflexionen y se mantengan motivados durante la clase y sin ninguna complicación. Según López (2006):

En la década de los ochenta la aplicación de nuevas tecnologías para el desarrollo de habilidades cognitivas en la enseñanza de las matemáticas se desarrolló ampliamente en la elaboración de programas para efectuar y resolver ecuaciones y juegos de estrategias que tenían como objetivo que el docente tuviera una buena relación con el estudiante y así solucionar de una forma más rápida los ejercicios e ir de la mano con la tecnología. (p.34)

En esta década la tecnología empieza hacer un ente importante en la educación matemática pues al utilizar juegos de estrategias ayudaron a los estudiantes a mejorar de cierta forma su capacidad cognoscitiva en cuanto al razonamiento y al mismo tiempo fueran adquiriendo otra habilidad cognitiva que es de reflexionar las cosas y sentirse motivados por aprender esta materia muy importante como lo es la matemática. Según Sunkel (2006):

En las últimas décadas con el propósito de mejorar la educación, en particular la enseñanza y aprendizaje de la matemática, ha predominado fuertemente la tendencia a incorporar la tecnología computacional al ámbito escolar. El objetivo proporcionar una herramienta de apoyo que promueva la experimentación y la exploración (que son otras dos habilidades cognoscitivas) para proporcionar un mejor aprendizaje. (p.36)

Todos los cambios en la didáctica de la matemática y en especial el desarrollo de las habilidades cognitivas (memoria, atención, percepción, creatividad, reflexión, pensamiento crítico, innovación, resolución de problemas) a través de las plataformas digitales son el producto de experiencias y necesidades del ser humano en el transcurso de su aprendizaje, pues el conocimiento no puede medirse sino más bien siempre lo vamos adquiriendo día a día en la manera que lo vamos practicando.

2.2.5 Aplicación de la matemática al entorno

Las competencias matemáticas consisten en la habilidad para manipular y relacionar los números, las operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, todo esto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre situaciones que conlleven aspectos cuantitativos y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana.

Esta competencia cobra vida y sentido cuando los elementos y razonamientos matemáticos se utilizan para enfrentarse a aquellas situaciones cotidianas en donde son necesarios. Por tal razón, su desarrollo en la educación obligatoria se alcanzará en la medida en que los conocimientos matemáticos se apliquen de manera directa a una amplia variedad de situaciones, provenientes de otros campos de conocimiento y de la vida cotidiana.

El desarrollo de la competencia matemática, implica utilizar los elementos y razonamientos matemáticos para interpretar y producir información, para resolver problemas provenientes de situaciones cotidianas y para tomar decisiones. Además, supone aplicar aquellas destrezas razonar, comprender, expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas de apoyo adecuadas, e integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para dar una mejor respuesta a las situaciones de la vida de distinto nivel de complejidad. Para Aymerich (2004):

Matematización es el proceso de trabajar la realidad a través de ideas y conceptos matemáticos debiéndose realizar dicho trabajo en dos direcciones propuestas: a partir del contexto deben crearse esquemas, formular y visualizar los problemas, hallar semejanzas con otros; Y trabajando entonces matemáticamente hallar soluciones y propuestas que

necesariamente deben volverse a proyectar en la realidad para analizar su validez y su significado. (p.12)

La competencia matemática se estructura en grandes bloques que podrían denominarse “dimensiones”. Cada una de estas dimensiones agrupa una serie de sub competencias y para cada una de estas sub competencias se señalan unos indicadores de evaluación que son las tareas concretas que los alumnos habrían de ser capaces de desarrollar para demostrar el dominio de la competencia. Los indicadores nos indican de forma clara lo que debe saber y saber hacer el estudiante. En ese sentido, Fernández (2007) asegura: “Que el alumno sea el constructor de su propio aprendizaje”. (p.25)

Posteriormente, las matemáticas, además de desarrollar la intuición y el espíritu crítico, constituyen un elemento insustituible de formación en el rigor, formalismo y razonamiento. Sin embargo, niños, jóvenes y adultos suelen estar poco interesados en el desarrollo de su destreza matemática y los estudiantes, en algunos casos, experimentan desasosiego cuando presienten que la hora de la clase de Matemáticas se acerca. Este rechazo a las matemáticas es la consecuencia directa de la influencia de variables de naturaleza cognitiva y emocional: por una parte, la dificultad objetiva de las matemáticas como disciplina y, por otra, la manera subjetiva con que el individuo afronta esta dificultad.

En particular, la opinión mayoritaria es que las matemáticas juegan un papel importante en la sociedad. Sin embargo, Fernández (2007) opina: “Actualmente existe un claro rechazo hacia el aprendizaje de la matemática. Incluso son muchos profesores, sobre todo en educación infantil y educación primaria que huyen, de alguna forma, de su enseñanza” (p.10). No obstante, las matemáticas están presentes en cualquier faceta de la vida diaria: el uso de los cajeros automáticos de un banco, las comunicaciones por telefonía móvil, la predicción del tiempo, las nuevas tecnologías, la arquitectura, también en una obra de arte, en la música, en la publicidad, etc. Y es de suma importancia el conocimiento de ello, tanto para docentes como para el alumnado.

En este sentido, una de las formas más efectivas de motivar y cambiar esta percepción negativa de las matemáticas consiste en establecer y presentar, de una forma amena, la conexión existente entre las matemáticas y estas otras disciplinas o actividades directamente

vinculadas con la vida cotidiana. El planteamiento de actividades orientadas en este sentido, pueden ayudar a subsanar esos problemas de tipo emocional que una gran parte de los conciudadanos presenta hacia las matemáticas e inculcar que estudiar matemáticas puede llegar a ser una experiencia apasionante y cautivadora, incluso aunque nunca se llegue a niveles muy avanzados de entendimiento.

Al mismo tiempo, es necesario que los alumnos desde pequeños adquieran conocimientos matemáticos, más aún, que comprendan la importancia y la utilidad que tiene la matemática en la vida. Según Pastells (2006): “No es suficiente que los estudiantes solo adquieran conocimientos matemáticos, sino que deben ser conscientes de estas adquisiciones, y esta conciencia se genera a través de la aplicación” (p.30). Por ello, es de mucha ayuda la orientación de los docentes en el ámbito educativo, para así poco a poco ir formando sujetos creadores, formadores y aplicadores de su propio conocimiento.

2.2.6 Aprendizaje Significativo

El aprendizaje significativo se origina cuando el estudiante asocia la información nueva con la que posee, donde se llevan a cabo estrategias pedagógicas como materiales didácticos para dicho aprendizaje, en las matemáticas es complicado a veces poder tener material didáctico para impartir un tema determinado, en ocasiones los docentes no poseen la suficientes herramientas para que se les facilite su labor de enseñar y que el estudiante tenga interés por la clases, uno de los principales problemas para afrontar en esta temática es que el alumno pueda desarrollar el interés de la materia y que pueda tener un aprendizaje significativo.

Sin duda alguna, el aprendizaje significativo en proceso de enseñanza aprendizaje juega un papel fundamental, según, Méndez (1993): “Ausubel relaciona el aprendizaje significativo con el almacenamiento de información en el cerebro. Señala que la información se conserva en zonas localizadas del cerebro y que son muchas las células que están implicadas en este proceso” (p.91). Esto sin duda alguna debe romper aquella influencia de un aprendizaje bancario donde se observa un estudiante pasivo, como un recipiente vacío que necesita llenarse, que solo memoriza información y no es artífice de su propio aprendizaje.

Por lo consiguiente, el alumno debe ser el principal ente al momento de enseñar por ello debemos tener en cuenta el interés del alumno, despertar su curiosidad e interés por la clase, según Veglia (2007):

El aprendizaje significativo se produce cuando el alumno es capaz de establecer relaciones entre los nuevos conocimientos y lo que ya se conoce. Para Ausubel, aprender es sinónimo de comprender e implica una visión del aprendizaje basada en los procesos internos del alumno y no solo en respuesta externa. (p.34)

Uno de los principales problemas que debemos enfrentar para lograr un aprendizaje significativo por parte del alumno, y que este sea artífice de su propio aprendizaje es, el material didáctico que para Ortiz (2008):

Principios didácticos son aquellas regularidades esenciales que se rigen la dirección científica del proceso de aprendizaje de los estudiantes en el aula de clases. En realidad, los principios didácticos sin reglas metodológicas y recomendaciones prácticas para dirigir el proceso de aprendizaje, educación y desarrollo de la personalidad de los estudiantes. (p.6)

Con respecto a las evaluaciones que realizan muchos docentes en el ámbito matemático podemos observar que son cuantitativos, evaluaciones tradicionales por medio de exámenes, guías de ejercicios, exposiciones, etc. La mayoría de los docentes tratamos de introducir a números el aprendizaje logrado por el alumnado, según Hernández (2013):

Lo cualitativo está íntimamente relacionado con vivencias del alumno o la alumna, mientras pasa por diversos procesos de aprendizaje significativo: cuando organiza su conocimiento, cuando decide, cuando participa. Lo cualitativo no es generalizable a todos los estudiantes ni previsible al diseñar un curso. Por supuesto, este aspecto no es medible, aunque si básico de considerar en la valoración integral del sujeto. (p.16)

A su vez, a esto los docentes de la especialidad de matemática deben cambiar las técnicas de enseñanza y actualizarse para poder implementar dentro y fuera del salón de clases nuevas técnicas pedagógicas, entre los materiales didácticos que se pueden utilizar para que los estudiantes puedan tener un aprendizaje significativo se destacan las aplicaciones como Quiver, GeoGebra, Matlab, entre otros. Así mismo, se puede cambiar la forma de evaluar por medio de las aplicaciones para que dejemos atrás tantas evaluaciones cuantitativas y podamos

enfocarnos en las cualitativas, no debemos encajonarnos en lo tradicional y arcaico salir de lo común para innovar la enseñanza de la matemática.

La razón de la utilización de aplicaciones para la enseñanza es simplemente crear dentro del estudiante un aprendizaje significativo, pudiendo así generar un mejor desempeño en el ámbito educativo para que él pueda poner en la vida cotidiana lo aprendido. Para que pueda a ver aprendizaje significativo es necesario tener en cuenta lo expuesto por Pico (2018): “El uso de TIC en el aula de clases, que permite que el creciente acceso a recurso en línea se convierte en un instrumento más de fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje” (p.22). Dado que el uso de juegos dentro del aula hace más divertida la clase y enriquece el aprendizaje significativo.

A causa de las TIC, se puede observar que el uso de recursos didácticos en línea potencia el aprendizaje de los alumnos, el uso de dispositivos móviles para tener una mejor comprensión al momento de impartir la clase es esencial, ya que hay muchos alumnos que poseen el acceso a este tipo de tecnología favoreciendo al docente para que los estudiantes puedan poner en práctica lo aprendido en clases a través de aplicaciones móviles. Esto incentiva la creatividad de los estudiantes y despierta su curiosidad por la temática, manteniendo entretenido al alumno para que tenga una mejor comprensión y logremos un aprendizaje significativo.

En todo caso, la enseñanza debe actualizarse por medio de la tecnología, se debe incentivar más al uso de la TIC para que los alumnos tengan un aprendizaje significativo, la mayoría de estudios revela que el alumno es más propenso a explotar su potencial cuando la clases lleva más tecnología y uso de recursos didáctico, que a su vez facilitan la labor del docente ahora en día en los centros escolares podemos observar que tienen acceso a computadoras y servicios de internet, aunque sea en zona rural los alumnos poseen herramientas tecnológicas como teléfonos móviles del cual el docente puede hacer uso para explicar temáticas que resulten complicadas para los alumnos.

Naturalmente, la sociedad se ve inmersa en dicho cambio de metodologías por parte del docente para un mejor aprendizaje, según Pico (2018):

(...) dado que la sociedad exige innovación y habilidades para la resolución de problemas, el proyecto educativo que se propone está estructurado sobre el pensamiento complejo, porque se plantea que el estudiante, por medio de múltiples estrategias didácticas, reconozca el rol de la incertidumbre, imagine cursos de acción en sus procesos de toma de decisiones y construya e imagine realidades complejas que respondan a lo que demanda el capitalismo cognitivo. (p.23)

A fin que el aprendizaje significativo sea efectivo dentro del contexto educativo, es necesario tener en cuenta que la innovación metodológica de las técnicas de enseñanza deben ser importantes en las planificaciones de los docentes, sin embargo hoy en día muchas planificaciones de temáticas son muy obsoletas pues en el libro ESMATE no se encuentra demasiado material didáctico para que el docente haga uso de ello y pueda crear un aprendizaje significativo por parte del alumno, hoy en día el docente debe actualizarse con la tecnología para hacer más fácil su trabajo y poder realizar una clase entretenida y eficiente en el proceso de enseñanza aprendizaje.

En conclusión, los alumnos deben ser los artífices de su propio aprendizaje y deben de tener en cuenta que el mundo no solo está en lápiz y papel; que los números, junto a las evaluaciones matemáticas deben dejar de ser demasiado cuantitativas, hay que ser creativos desarrollar la lógica matemática por parte de los estudiantes y llevar acabo nuevas técnicas de enseñanza por medio de las tecnologías, así mismo los alumnos deberán de asimilar las nuevas ideas con las que ellos conocen y poder crear un entusiasmo por las matemáticas, para que se pierda aquel miedo por los números, dejando de ser aburridas las clases y que sean más entretenidas por parte de los docentes con nuevas técnicas innovadoras que irán de la mano con el aprendizaje significativo.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es cualitativo, puesto que solo se buscó la interpretación de los resultados donde se obtuvieron los puntos de vista de los participantes sus emociones, experiencias, significados y otros aspectos de interés; sobre el tema a investigar lo cual se pretendió lograr a través del tipo de estudio no experimental, estos estudios según Latorre & Seco (2013), se desarrollan en un contexto real, no se modifica el fenómeno o situación de análisis, se limita a describir una situación que ya viene dada, por ende no se pretende cambiar la realidad, sino establecer las relaciones que suscitan en una situación real sin interferir en ella; asimismo, se pretendió responder a las preguntas de investigación dado que, a fin de cuentas son los referentes básicos que respondieron de forma clara la investigación a partir de los fundamentos teóricos.

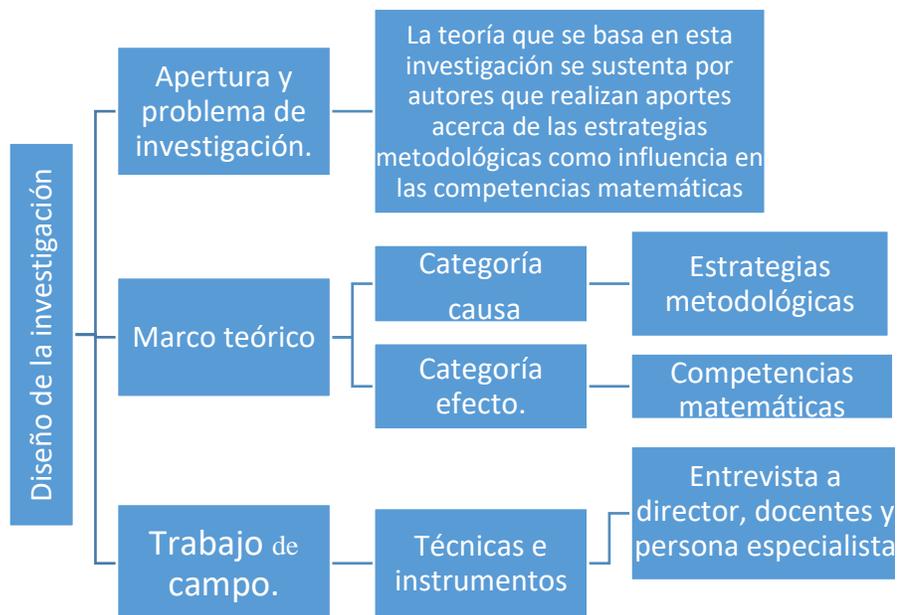
Por lo tanto, la investigación se fundamentó bajo el método fenomenológico el cual busca el estudio de los fenómenos tal como son experimentados, vividos y percibidos. Es decir, el método fenomenológico busca la comprensión y mostración de la esencia constitutiva de dicho campo; en otras palabras, es la comprensión del mundo vital del hombre mediante una interpretación totalitaria de las situaciones cotidianas vista desde ese marco de referencia interno. En este proceso de comprensión - mostración, el investigador ha de desplegar acciones específicas a través de una serie de etapas que, según Martínez (1996), son las siguientes:

1. Etapa previa o de clarificación de los presupuestos de los cuales parte el investigador.
2. Etapa descriptiva, en la que se expone una descripción que refleja, lo más fielmente posible, la realidad vivida por los individuos, en relación al tópico que se investiga.
3. Etapa estructural, que implica el estudio y análisis fenomenológico propiamente dicho.
4. La discusión del resultado del análisis efectuado, en relación con la información brindada por los sujetos de estudio.

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación fue utilizado para encontrar respuestas a las preguntas de la investigación. Según Hernández Sampieri (2014): “El término diseño se refiere al plan o

estrategia concebida para obtener la información que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema”. (p.128)



Fuente propia: Linares y Milla 2020

La investigación está diseñada en tres momentos principales: el primero está basado en la apertura y problema de investigación, es decir, sustento teórico de los siguientes autores: Bueno (2006): “Haciendo referencia a una evolución del concepto, plantea que de los años cincuenta hasta los setenta los cognitivistas interpretan las estrategias de aprendizaje como un procedimiento general y la didáctica se centra en el entrenamiento de operaciones mentales”. (p.19)

Todo esto, lo cual conlleva a la determinación y conocimiento de cómo surgen las estrategias metodológicas, aplicables a los conocimientos para las competencias matemáticas, donde cada una de ellas debe estar enmarcada para la determinación de las habilidades cognitivas de los alumnos, para un entrenamiento matemático.

En el segundo momento denominado el marco teórico, se refiere a las categorías y subcategorías como puede observarse en el esquema, de acuerdo con conceptos y principios

teóricos que determinan si influyen las estrategias metodológicas en aprendizaje significativo de los estudiantes.

El tercer momento denominado trabajo de campo, consiste en la aplicación de determinadas técnicas de investigación para poder obtener los datos requeridos, conforme las categorías que conforman el objeto de estudio mencionadas en el segundo momento. Estos instrumentos fueron los encargados de brindar los resultados para ser interpretados en la investigación.

3.3 SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN

La población es una colección de unidades de estudio acerca de la cual se desea hacer alguna inferencia, en ese sentido se habla de población objetivo. Puede ser un grupo de personas al cual se pretende estudiar para verificar y obtener resultados de la investigación. (Ortez, 2013)

La investigación se realizará en el Centro Escolar Alejandro de Humboldt, Centro Escolar 1ª de julio de 1823 y Centro Escolar Ricardo Trigueros de León, ubicadas en Departamento de Ahuachapán, Municipio de Ahuachapán, año 2020.

Entorno de los sujetos participantes en la recolección de datos

Cabe destacar que, estos requisitos son indispensables, porque la investigación se sustentó en el libro de ESMATE. Respecto a la investigación de los docentes y director se realizó una entrevista estructurada.

Algunos criterios de inclusión son:

- Que ocupe el cargo director del Centro Escolar Alejandro de Humboldt, Centro Escolar 1ª de julio de 1823 y Centro Escolar Ricardo Trigueros de León.
- Que sean docentes que pertenezcan exclusivamente al Centro Escolar Alejandro de Humboldt, Centro Escolar 1ª de julio de 1823 y Centro Escolar Ricardo Trigueros de León.
- Docentes con alto nivel de formación académica.

- Que utilicen los libros de ESMATE en el programa de estudio.
- Que posean disponibilidad para proporcionar información sobre el tema objeto de estudio.

Muestras homogéneas: Estas unidades seleccionan a sujetos que posean un mismo perfil o características, o bien, comparten rasgos similares. Su propósito es centrarse en el tema a investigar o resaltar situaciones, procesos o episodios en un grupo social, además, de ello se seleccionarán a los sujetos a través del muestreo por conveniencia el cual consiste Según Crespo, Martin & Salamanca (2007), en seleccionar una muestra de voluntarios, los cuales serán los posibles participantes que desean hacerlos por sí mismos. La ventaja de este muestreo es extraer la mayor cantidad posible de información de los pocos casos de la muestra, con la finalidad que esta información contribuya a enriquecer los resultados del estudio, los estudiantes serán observados en su totalidad.

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

La entrevista a director y docentes (Informantes Claves).

Según Ortez (2013): “Se refiere a la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el o los sujetos de estudio, a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto.” (p.104). Esta técnica tiene el propósito de explicar la intención del estudio y dar a conocer claramente la información que se necesita.

En ese sentido, se trata de un cuestionario de preguntas abiertas, donde se debe indicar que, si bien la pregunta no compromete la libre manifestación del entrevistado y aunque el entrevistador tenga cuidado en dejar hablar libremente al entrevistado, el simple hecho de plantear las mismas preguntas en el mismo orden a todos los entrevistados introduce un fuerte elemento de rigidez en la dinámica de la entrevista.

La Guía de entrevista estructurada está conformada a partir de las siguientes partes (ver anexo 2 y 3):

1. El encabezado: Este indica la institución que es responsable de la investigación la cual aplicara el instrumento (guía entrevista).

2. Saludo y presentación del instrumento.

3. El título: Que describe el nombre del instrumento y a quién va dirigido, la guía de entrevista será dirigida para alumnos/as y docentes con el fin de determinar los indicadores de la investigación y dar respuesta a las preguntas.

4. Objetivo de la guía de entrevista, será empleado sobre la base de recoger información necesaria a cerca de los estudiantes y docentes.

a) Las preguntas están divididas según el tipo de categorías y con cada una de las subcategorías, cada pregunta tiene una respuesta puntual sobre lo que se desea analizar.

b) Cada una de las preguntas serán creadas conforme al marco teórico específico de la investigación para la recolección de información.

Es un instrumento de registro que califica desempeños, por medio del cual se recolecta información, estableciendo categorías, donde se tiene que observar la conducta del informante. De tal manera, que es una de las técnicas donde el investigador debe pasar por desapercibido dentro del grupo de investigación, donde los informantes no tienen que cambiar sus conductas diarias dentro de su entorno de investigación.

Según, Ortez (2013): “El investigador debe de definir los objetivos a lograr, determinar las unidades de observación. Las condiciones en las que se asumirá la observación y los fenómenos o conductas a registrarse”. (p.103)

Como técnica de recolección de datos debe de ser planificada cuidadosamente para que reúna los requisitos de validez y confiabilidad debe saber conducirse de una manera hábil y sistemática. Tener destreza en el registro de datos, discriminar los aspectos significativos de la situación de los que no tienen mayor utilidad. (Ortez, 2013)

3.5 PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio se realizó con el análisis de la triangulación la cual consiste en: Según Cisterna (2005): “Triangulación hermenéutica la acción de reunión y cruce dialéctico de toda la

información pertinente al objeto de estudio surgida en una investigación por medio de los instrumentos correspondientes, y que en esencia constituye el corpus de resultados de la investigación” (p.68). Por ello, la triangulación de la información es un acto que se realiza una vez que ha concluido el trabajo de recopilación de la información, donde se contrastará las entrevistas realizadas a los expertos, docentes y la guía de observación, la cual estará a cargo del grupo de investigación, con lo cual se consigue obtener respuestas a las preguntas planteadas sobre la problemática.

3.6 VALIDEZ DE LOS INSTRUMENTOS

Para lograr la validez de los instrumentos de investigación se realizó a través de la opinión de un experto con el nivel académico necesario para verificar cada uno de los mismos, y fue: VoBo Licdo. Mariano Arriaza García. Él fue el que aprobó el contenido con base a criterios como la relación con los objetivos, congruencia en cada ítem y claridad en la redacción de cada instrumento. De igual manera, se tomó en cuenta las observaciones y correcciones que el experto señaló en los instrumentos, la cual fue: reestructurar encabezados. Siendo estas observaciones muy importantes a la hora de ejecutar la investigación de campo para la interpretación de los datos obtenidos.

CAPÍTULO IV: INTERPRETACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE DATOS

En este capítulo se encuentran los análisis e interpretaciones de los resultados obtenidos por medio de cada uno de los instrumentos de investigación que fueron administrados, el cual se llevó a cabo en un momento en la entrevista a expertos, directores y docentes.

Con el motivo de recabar información se encuentra la entrevista dirigida a los docentes, directores dichos centros educativos y la opinión de un experto en el tema, a fin de recopilar información sobre el uso de hiperenlaces en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.

4.1 TABULACIÓN DE DATOS

CATEGORÍA/ÍTEMS	EXPRESIÓN DE LA REALIDAD		
	1. ENTREVISTA A EXPERTOS	2. ENTREVISTA A DIRECTORES	3. ENTREVISTA A DOCENTES
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad pedagógica <p>Entrevista docente</p> <p>1, 2, 5 y 9</p> <p>Entrevista director y experto</p> <p>1, 2, 5 y 8</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actualización de contenidos. ✓ Dominio de los temas ✓ Retroalimentación de los contenidos. ✓ Falta de tiempo para impartir la clase ✓ Aprendizaje significativo ✓ Enriquecimiento del conocimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los docentes tienen la capacidad para impartir una clase innovadora ✓ El docente debe tener la voluntad de innovar ✓ Capacitación de docentes en el programa ESMATE ✓ Tiempo inadecuado para realizar una clase. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resolución de problemas de la vida diaria. ✓ Distinto ritmo de aprendizaje. ✓ Desarrollo de habilidades lógico matemática. ✓ Jornalización adecuada. ✓ Utilización de herramientas tecnológicas. ✓ Comprensión adecuada.

Triangulación: según los resultados obtenidos, existe un claro acuerdo entre las personas entrevistadas de tal manera que, la capacidad pedagógica que el docente posee se relaciona con las habilidades que el alumno pueda adquirir, aunque el tiempo estipulado para desarrollar una clase según el contenido de ESMATE sea limitado, esto reflejan las opiniones de los entrevistados; además, los docentes han sido capacitados tanto en el programa ESMATE como en el uso de herramientas tecnológicas todo con el fin de obtener un conocimiento enriquecido para impartir las clases, de manera que los estudiantes puedan resolver los problemas matemáticos relacionándolos con la vida cotidiana, cabe aclarar que no todos los alumnos tienen el mismo ritmo de aprendizaje, por eso se opina que el tiempo para impartir la clase no es suficiente para lograr que todo el grupo de estudiantes logren comprender, dado que no todos temas presentan el mismo nivel de dificultad.

CATEGORÍA/ÍTEMS	EXPRESIÓN DE LA REALIDAD		
	1. ENTREVISTA A EXPERTOS	2. ENTREVISTA A DIRECTORES	3. ENTREVISTA A DOCENTES
<ul style="list-style-type: none"> Habilidades cognoscitivas Entrevista docente 1, 2, 5 y 9 Entrevista director y experto 1, 2, 5 y 8 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Innovación metodológica. ✓ Falta de tiempo para reforzar contenidos. ✓ Falta de asimilación de contenidos. ✓ Dispositivos tecnológicos al alcance de los estudiantes. ✓ Adaptación de los contenidos a la realidad actual. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Docentes capaces de brindar una clase innovadora. ✓ Tiempo suficiente al organizar adecuadamente la clase. ✓ Recursos tecnológicos básicos computadora y proyector. ✓ Manejo adecuado de la tecnología es útil en el aula. ✓ Tiempo limitado para impartir la clase. ✓ Estimulación al estudiante en el PEA. ✓ Clase más dinámica e interactiva para el estudiante. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollo de habilidades en el estudiante. ✓ Ayuda en la aplicación de problemas al entorno. ✓ Utilización de herramientas tecnológicas. ✓ Hiperenlaces ayudan a reforzar de manera más efectiva la clase. ✓ Falta de tiempo para la clase.

Triangulación: a partir de los resultados obtenidos, es posible evidenciar un acuerdo entre los entrevistados que las capacidades pedagógicas del docente influyen en las habilidades cognoscitivas de los estudiantes, donde estos hacen uso de herramientas tecnológicas y de hiperenlaces para reforzar sus conocimientos, desarrollando así sus habilidades, aunque también existe un acuerdo entre los entrevistados que el tiempo estipulado en el programa ESMATE es limitado para impartir una clase.

CATEGORÍA/ÍTEM EMS	EXPRESIÓN DE LA REALIDAD		
	1. ENTREVISTA A EXPERTOS	2. ENTREVISTA A DIRECTORES	3. ENTREVISTA A DOCENTES
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidades tecnológicas Entrevista docente 3, 6, 7, 8 y 10 Entrevista director y experto 3, 4, 5, 6, 7 y 8 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicación correcta de las habilidades tecnológicas. ✓ Comprensión de los contenidos por los estudiantes. ✓ Innovación tecnológica. ✓ Utilización del libro ESMATE. ✓ Trabajo fuera del salón de clase. ✓ Clases dinámicas y participativas. ✓ Métodos de enseñanza variados. ✓ Panoramas amplios de contenidos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Despierta curiosidad de contenidos. ✓ Demostraciones interactivas. ✓ Creatividad en el PEA. ✓ Refuerzo de vínculos docentes-alumnos. ✓ Uso de equipos tecnológicos por el docente. ✓ Interés con el uso de tecnología por el docente. ✓ Aplicación de la teoría y la práctica. ✓ Desarrollo de habilidades informáticas por el docente. ✓ Metodologías activas, motivadoras y lúdicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Favorece el desarrollo de clase virtual para los estudiantes. ✓ Utilización de tecnología para la clase uso de GeoGebra. ✓ Facilitan el aprendizaje del estudiante. ✓ Desventaja en la actualización de equipos. ✓ Uso de hiperenlaces en el PEA. ✓ Clases atractivas, dinámicas e interesantes. ✓ Docente con poco conocimiento del uso de herramientas tecnológicas.

Triangulación : según los resultados obtenidos en las entrevistas se puede observar claramente que existe relación y concordancia entre experto, directores y docentes, donde opinan que los docentes han desarrollado las competencias necesarias para un manejo adecuado de los recursos tecnológicos para desarrollar el programa de ESMATE y poder solventar cualquier problema presentado, ya sea en la utilización de GeoGebra o cualquier otro software básico para desarrollar contenidos de ESMATE aunque no todos los docentes puedan utilizar a perfección los recursos tecnológicos. Todo esto da paso a que en el desarrollo de las clases va a dominar el uso de equipo tecnológico por el docente despertando así en los estudiantes la curiosidad de aprender sobre la materia y el uso de aparatos tecnológicos.

CATEGORÍA/ÍTE MS	EXPRESIÓN DE LA REALIDAD		
	1. ENTREVISTA A EXPERTOS	2. ENTREVISTA A DIRECTORES	3. ENTREVISTA A DOCENTES
<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje significativo. Entrevista docente 3, 6, 7, 8 y 10 • Entrevista director y experto 3, 4, 5, 6, 7 y 8 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comprensión de los contenidos por los estudiantes. ✓ Trabajo fuera del salón de clases. ✓ Participación activa del estudiante. ✓ Investigación por parte del estudiante. ✓ Llevar los contenidos a la práctica. ✓ Enriquecimiento del contenido. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso de GeoGebra. ✓ Dinámicas para vinculación de temas de matemática. ✓ Transformación de lo teórico y práctico. ✓ Aplicación de problemas a la vida cotidiana. ✓ Metodología constructivista y uso de TICs. ✓ Aprender haciendo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Construcción de su propio aprendizaje. ✓ Cambios en la manera de pensar por los estudiantes. ✓ Motivación de saberes previos. ✓ Falta de herramientas tecnológicas por los estudiantes. ✓ Estudiantes familiarizados con la tecnología. ✓ Estudiante descubre y el docente solo es orientador. ✓ Tecnología facilita el aprendizaje. ✓ Proceso de enseñanza aprendizaje se facilita con la tecnología.

Triangulación: como se puede observar, existe un acuerdo mutuo entre los entrevistados, donde opinan que se obtiene un aprendizaje significativo cuando el estudiante construye su propio aprendizaje, esto lo hará llevando lo teórico a la práctica, cuando aprende haciendo, cuando el docente lo motiva expresar saberes previos de algún tema o cuando utiliza la tecnología y los hiperenlaces como medio de aprendizaje, aunque se vive en una era digital, no todos los estudiante tienen dispositivos tecnológicos con acceso a internet y esto crea un desnivel en el aprendizaje de algunos estudiante porque no pueden reforzar sus conocimientos en casa, pero los que tienen acceso al internet tienen la posibilidades de investigar y enriquecerse de conocimientos o interactuar mediante dinámicas virtuales con el docente o demás compañeros haciendo uso de hiperenlaces educativos.

CATEGORÍA/ÍTEMS	EXPRESIÓN DE LA REALIDAD		
	1. ENTREVISTA A EXPERTOS	2. ENTREVISTA A DIRECTORES	3. ENTREVISTA A DOCENTES
<ul style="list-style-type: none"> Modelo innovador. Entrevista docente 3, 4, 5 y 6 Entrevista director y experto 1, 2, 4, 9 y 10 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Innovación metodológica. ✓ Métodos de resolución variados. ✓ Seguimientos en los avances de ESMATE. ✓ Actualización tecnológica. ✓ Adaptación de la tecnología en la enseñanza. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad innovadora del docente. ✓ Uso de GeoGebra. ✓ Utilización de hiperenlaces en la práctica docente. ✓ Capacitación en la plataforma Google Classroom. ✓ Capacitación adecuada en Mlearning. ✓ Adecuación de contenidos. ✓ Creación de actividades lúdicas para refuerzo de contenidos. ✓ Preparación del docente por cuenta propia. ✓ Falta de recursos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso de tecnología para impartir la clase. ✓ Buscar otro ambiente en las clases, como videos del contenido. ✓ Utilización de materiales concretos, semi-concretos o reciclados. ✓ No utilizar estrategias tradicionales. ✓ Clases más atractivas, dinámicas e interesantes. ✓ Falta de uso de recursos tecnológicos. ✓ Lograr cambios en la manera de pensar en los alumnos.

Triangulación: con los resultados obtenidos, existe un acuerdo claro entre los entrevistados que los docente tienen capacidad profesional de utilizar recursos tecnológicos como: plataformas, programas, hiperenlaces, materiales concretos, todo esto para impartir una clase de matemática o ya sea utilizando actividades lúdicas que generen más interés en los estudiantes, lamentablemente cada docente se prepara independientemente por su cuenta y ante la reciente necesidad de adaptación, los docentes han sido capacitados a nivel nacional en la plataforma Google Classroom, sin embargo, no todos los alumnos poseen recursos tecnológicos para esta nueva modalidad, eso sí, el docente tiene muchas maneras de hacer que sus clases sean innovadoras y factibles para los alumnos.

CATEGORÍA/ÍTEMS	EXPRESIÓN DE LA REALIDAD		
	1. ENTREVISTA A EXPERTOS	2. ENTREVISTA A DIRECTORES	3. ENTREVISTA A DOCENTES
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de la matemática al entorno. Entrevista docente 3, 4, 5 y 6 • Entrevista director y experto 1, 2, 4, 9 y 10 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estudiantes constructores de su propio aprendizaje. ✓ Ejemplos de aplicación de la matemática al entorno. ✓ Llevar los contenidos a la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Creación de situaciones similares a la vida cotidiana en el PEA. ✓ Relacionar problemas de la vida real. ✓ Propuestas de actividades por parte de los estudiantes. ✓ Implementación de tutoriales como respaldo para el desarrollo de habilidades informáticas. ✓ Utilización de recursos básicos adecuándolos a los contenidos vistos. ✓ Resolver problemas de la realidad que los rodea. ✓ Motivación del alumno a la aplicación de la matemática al entorno. ✓ Utilización de hiperenlaces en su práctica docente. ✓ Refuerzo interactivo por medio de plataformas digitales. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar los problemas a la vida cotidiana. ✓ Cambios en la manera de pensar en los alumnos. ✓ Crea autonomía en el estudiante. ✓ Comunicación abierta entre docente y estudiante. ✓ Mayor interés por la materia. ✓ Contenido llamativo para el estudiante. ✓ Utilización de materiales del entorno para resolución de problemas matemáticos.

Triangulación: luego de analizar los resultados obtenidos en la entrevistas, se puede evidenciar un desatado acuerdo entre experto, directores y docentes dado que opinan que se requiere llevar los contenidos a la práctica, motivar a los estudiantes a ser partícipes de su propio aprendizaje lo cual se logra aprendiendo a utilizar las herramientas tecnológicas de una manera adecuada y haciendo uso de hiperenlaces que los lleven a descubrir métodos de resolución de problemas variados, de esta manera, se logra que los estudiantes comprendan los temas desarrollados en el libro ESMATE y puedan aplicar los contenidos al entorno.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

En este capítulo, se presentan las conclusiones y recomendaciones que se han obtenido en relación con el estudio que se ha realizado.

- La capacidad pedagógica que posee el docente juega un papel fundamental en el desarrollo de las habilidades cognitivas en los estudiantes, en este sentido, los docentes encargados de impartir la asignatura de matemática utilizando la metodología ESMATE, deben poseer el conocimiento intelectual y pedagógico necesario para que los estudiantes logren adquirir las competencias que les serán útiles para resolver problemas.
- Las capacidades tecnológicas de los docentes influyen en el aprendizaje significativo de los estudiantes, dado que al hacer uso correcto de las herramientas tecnológicas y de los hiperenlaces educativos como medio de enseñanza, se adquieren nuevos conocimientos y nuevas formas de investigar y enriquecer los temas matemáticos vistos en clase, dando lugar para que el estudiante sea constructor de su propio conocimiento.
- El modelo innovador que el docente posee ayuda a los estudiantes a poner en práctica la aplicación de la matemática al entorno. Al momento de impartir una clase de matemática para los niños de Tercer Grado de Educación Básica, muchos de los contenidos deben ser desarrollados de forma lúdica, utilizando metodologías constructivas, que impliquen la manipulación de y el contacto de materiales, sean estos físicos o visuales. El aprendizaje es permanente y un gran paso es la reciente capacitación que se ha llevado a cabo a nivel nacional por parte del MINEDUCYT en el uso de las plataformas digitales, lo que implica la evolución en la forma de educación de las nuevas generaciones.

5.2 RECOMENDACIONES

5.2.1 Para los docentes:

- Es necesario invertir tanto tiempo como recursos para que los estudiantes desarrollen las habilidades necesarias para poder analizar y comprender los contenidos de manera correcta, siempre tomando el rol de guía para dirigir por un buen camino a los estudiantes en el aprendizaje de la Matemática.
- Incentivar a los estudiantes a que hagan uso de hiperenlaces educativos fuera de clases, como refuerzo de los temas inmersos en el libro de ESMATE.
- Organizar el desarrollo de contenidos del programa ESMATE con base al tiempo que conlleva el desarrollo de actividades y resolución de problemas, para evitar pasar por alto algún tema y también cerciorarse de que los estudiantes estén comprendiendo cada uno de ellos, de manera que pueda darse un aprendizaje significativo.
- Es importante tomar en cuenta las diferentes situaciones que se pueden presentar dentro del aula, las ideas, formas de pensar de cada estudiante, podrán no estar todos en sintonía y es ahí cuando se debe adaptar para poder realizar el PEA de una manera efectiva.
- Los conocimientos tecnológicos son de suma importancia porque los tiempos cambian y las situaciones a las que el país puede enfrentarse pueden ser totalmente diferentes a las que en algún momento alguien pudo imaginar, por lo que es necesario estar preparados, ser capaces de adaptarse a cualquier situación y actualizarse con el uso de herramientas tecnológicas.

5.2.2 Para los directores:

- La formación docente es de suma importancia, las edades ya no deben frenar la actualización en los conocimientos de los docentes, el mundo está cambiando con el paso del tiempo y con ello la tecnología, deficiencias en la formación podrán existir, pero con optimismo y ganas de superarse las barreras se pueden destruir.
- La mejora continua en la formación de los docentes es necesaria, impulsar sus habilidades que con el tiempo han desarrollado y que estos a la vez puedan desarrollar competencias tecnológicas en las cuales el proceso de enseñanza se volverá dinámico, entretenido e interesante para los estudiantes.
- Gestionar capacitaciones que diferentes organizaciones pueden brindar totalmente gratis, para formar docentes que puedan adaptarse a la era digital que se está viviendo desde hace muchos años.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aymerich, J. & Vives, S. (2004). *Matemáticas para el Siglo XXI*. Barcelona, España: Universitat Jaume-i
- Aldape, T. (2008). *Desarrollo de las competencias del docente. Demanda de la aldea global Siglo XXI*. España: LibrosEnRed.
- Carlos Gonzáles Arávalo, T. L. (2010). *Educación física. Investigación, innovación y buenas prácticas*. Barcelona: GRAÓ, de IRF, S.L.
- Cisterna Cabrera, F. (2005). *Categorización y triangulación como procesos de validación de conocimientos en investigación cualitativa*. España.
- Cordoba Gómez, F. J. y Cardeno Espinoza, J. (2012). *Desarrollo y uso didáctico de GeoGebra*. Medellín, Colombia: Fondo Editorial ITM.
- Corral Ruso, R. (2003). *Historia de la Psicología. Apuntes para su estudio*. La Habana: Ed. Félix Varela.
- Crespo Blanco, C., Salamanca Castro, A. (2007). *El muestreo de la investigación cualitativa*. Barcelona.
- Domínguez, M. & Martínez Mendoza, F. (2001). *Principales modelos pedagógicos de la educación preescolar*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- Fernández, J. (2007). *Metodología Didáctica para la Enseñanza de la Matemática: Variables Facilitadoras del Aprendizaje*. Madrid: secretaria general técnica.
- González Hernández, M (2011). *Indicadores para la valoración del impacto del taller de formación de estrategias de aprendizaje en el desempeño docente de los profesores y estudiantes de las sedes universitarias*. En *Rev. Pedagogía Universitaria*. Vol. XVI Nro. 1, 2011.
- Gutiérrez, E. d. (2011). *Cambios en los modelos Educativos en el EEES*. Madrid: Visión Libros.

- Hernández M., Bueno Velazco C., González T. & López Llerena M. (2006). *Estrategias de aprendizaje enseñanza e inteligencias múltiples: ¿Aprendemos todos igual?* Humanidades Médicas, Vol. 6, No 16.
- Hernández Sampieri, D. R. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta edición. México: McGRAW-HILL.
- Hernández Rodríguez, F. (2018). *LibreOffice*. El Salvador: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Israel A. & Quintana Y. (2004). *Estrategias de aprendizaje para el estudio de los conceptos de Química en el preuniversitario*. Tesis de doctorado. Ciego de Ávila. Cuba: Facultad de Enseñanza Media Superior. Instituto Superior Pedagógico. Félix Varela y Morales.
- Latorre, M., & Seco, C. (2013). *Estrategias y Técnicas Metodológicas*. Perú: Biblioteca Nacional del Perú.
- Martínez, M. (1996). *Comportamiento humano, nuevos métodos de investigación*. México: Trillas.
- Méndez, Z. (1993). *Aprendizaje y cognición*. Universidad Estatal a Distancia.
- Montoya, M. S. (2018). *Modelos y estrategias de enseñanzas para ambientes innovadores*. Digital del Tecnológico de Monterrey.
- Murillo, A. (2018). *Operaciones auxiliares de almacenaje*. Madrid, España: Paraninfo.
- Ocaña, A. O. (2008). *Metodología del aprendizaje significativo, problémico y desarrollador*.
- Ortez, E. Z. (2013). *Así se investiga pasos para hacer una investigación*. Santa Tecla, El Salvador: Clásicos Roxil.
- Ornelas, J. G. (2018). *Uso de las tecnologías en la educación. El auto-aprendizaje para docentes de e-learning*. Digital UNID.

- Páez, T. D. (s.f.). *Las Matemáticas a lo largo de la historia: de la Prehistoria a la antigua Grecia*. Madrid: Visión Libros.
- Pastells, A. (2006). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos*. Madrid: Narcea
- Pico, C. M. (2018). *Experiencias de aprendizaje significativo para la apropiación de conocimientos en ciencias económicas, administrativas y contables*. Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.
- Poveda, R. M. (2013). *Evaluación Del Aprendizaje Significativo en El Aula*.
Universidad Estatal a Distancia.
- Stewart, I. (2008). *Historia de las Matemáticas: En los últimos 1000 años*. Madrid: Grupo Planeta (GVS).
- Veglia, S. (2007). *Ciencias naturales y aprendizaje significativo*. Buenos Aires:
Novedades Educativas.
- Zabalza, M. A. (2008). *Diseño y desarrollo curricular*. Madrid, España: Universidad Santiago de Compostela.

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de congruencia

Tema de investigación: La influencia del desarrollo de hiperenlaces de aprendizaje como estrategia metodológica según el contenido ESMATE, en el alcance de la competencia de la aplicación de la Matemática al entorno, en los estudiantes de Tercer grado de Educación Básica en el Centro Escolar Alejandro de Humboldt, Centro Escolar 1ª de julio de 1823 y Centro Escolar Ricardo Trigueros de León, Ahuachapán, Ahuachapán, año 2020					
Enunciado del problema	Objetivo General	Objetivos Específicos	Categorías		Ítems
			Independiente	Dependiente	
¿Cuál es la influencia del desarrollo de hiperenlaces de aprendizaje como estrategia metodológica según el contenido ESMATE en el alcance de la competencia de la Aplicación de la Matemática al entorno, en los estudiantes de Tercer Grado de Educación Básica en el	Analizar el desarrollo de hiperenlaces de aprendizaje como estrategia metodológica según el contenido ESMATE en el alcance de competencias de la aplicación de la matemática al entorno de los estudiantes de Tercer Grado de Educación Básica en el Centro Escolar	<ul style="list-style-type: none"> Identificar la incidencia de las capacidades pedagógicas de los docentes en el desarrollo de las habilidades cognitivas de los estudiantes de Tercer Grado de Educación Básica en el Centro Escolar Alejandro de Humboldt, Centro Escolar 1ª de julio de 1823 y Centro Escolar Ricardo Trigueros de León, Ahuachapán, Ahuachapán, año 2020. Determinar la influencia de las capacidades tecnológicas que posee el docente en el aprendizaje significativo de los 	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad pedagógica Capacidades tecnológicas 	<ul style="list-style-type: none"> Habilidades cognitivas Aprendizaje significativo 	Entrevista docente 1, 2, 5 y 9 Entrevista director 1, 2, 5 y 8 Entrevista docente 3, 6, 7, 8 y 10 Entrevista director 3, 4, 5, 6, 7 y 8

<p>Centro Escolar Alejandro de Humboldt, Centro Escolar 1ª de julio de 1823 y Centro Escolar Ricardo Trigueros de León, Ahuachapán, Ahuachapán, año 2020?</p>	<p>Alejandro de Humboldt, Centro Escolar 1ª de julio de 1823 y Centro Escolar Ricardo Trigueros de León, Ahuachapán, Ahuachapán, año 2020.</p>	<p>estudiantes de Tercer Grado de Educación Básica en el Centro Escolar Alejandro de Humboldt, Centro Escolar 1ª de julio de 1823 y Centro Escolar Ricardo Trigueros de León, Ahuachapán, Ahuachapán, año 2020.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Descubrir si el modelo innovador que el docente posee ayuda a poner en práctica la aplicación de la matemática al entorno en los estudiantes de Tercer Grado de Educación Básica en el Centro Escolar Alejandro de Humboldt, Centro Escolar 1ª de julio de 1823 y Centro Escolar Ricardo Trigueros de León, Ahuachapán, Ahuachapán, año 2020. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Modelo innovador 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aplicación de la matemática al entorno 	<p>Entrevista a docente 3, 4, 5 y 6</p> <p>Entrevista a director 1, 2, 4, 9 y 10</p>
---	--	---	--	--	--

ANEXO 2: Guía de entrevista para los docentes de matemática

Espacio reservado para investigador/a

Número de entrevista:

Universidad de El Salvador

Facultad Multidisciplinaria de Occidente

Guía de entrevista para los docentes de matemática



Objetivo: Analizar el desarrollo de hiperenlaces de aprendizaje como estrategia metodológica según el contenido ESMATE en el alcance de competencias de la aplicación de la matemática al entorno de los estudiantes de tercer grado de Educación Básica.

Indicación: Responder de forma objetiva.

Parte I

Lugar: _____ Fecha: _____

Hora: _____ Sexo: _____

Entrevistador: _____

Parte II

1. ¿Cuáles de las competencias matemáticas considera más importante? Y por qué.
2. ¿Cree que el tiempo que se tiene para impartir la clase de matemáticas, es suficiente para abordar un tema? ¿Por qué?
3. ¿Cuáles son las ventajas que proporciona la capacidad tecnológica que posee el docente, en el aprendizaje activo de la matemática en los estudiantes con el uso de la tecnología?
4. ¿Cuáles estrategias metodológicas utilizadas por el docente considera que influyen en la capacidad de los alumnos en aplicar contenidos matemáticos al entorno?
5. ¿Qué tipo de recursos tecnológicos utiliza para la enseñanza de la matemática?
6. ¿De qué manera se puede producir un aprendizaje significativo en el aula?
7. Explique en qué medida se podría facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje auxiliándose de herramientas tecnológicas
8. ¿Cuáles son las desventajas que se presentan en la integración y utilización de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje?
9. Explique de qué manera los hiperenlaces ayudan en la aplicación de la matemática al entorno.
10. ¿Cuál es su propuesta pedagógica respecto al uso de los hiperenlaces en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática?

ANEXO 3: Guía de entrevista para directores

Espacio reservado para investigador/a
Número de entrevista:

Universidad de El Salvador
Facultad Multidisciplinaria de Occidente
Guía de entrevista para Directores



Objetivo: Analizar el desarrollo de hiperenlaces de aprendizaje como estrategia metodológica según el contenido ESMATE en el alcance de competencias de la aplicación de la matemática al entorno de los estudiantes de tercer grado de Educación Básica.

Indicación: Responder de forma objetiva.

Parte I

Lugar: _____ Fecha: _____

Hora: _____ Sexo: _____

Entrevistador: _____

Parte II

1. ¿Considera que los docentes de matemática tienen la capacidad para impartir una clase innovadora? Sí, no ¿Por qué?
2. ¿Cree que el tiempo que está estipulado para abordar los temas de ESMATE es el adecuado para terminar de impartir la clase? sí, no ¿por qué?
3. Explique en qué medida la capacidad tecnológica que posee el docente incide en el aprendizaje activo de la matemática en los estudiantes.
4. ¿Cuáles estrategias metodológicas utilizadas por docente influyen en la capacidad de los alumnos en aplicar contenidos matemáticos al entorno?
5. ¿Cuáles son las herramientas tecnológicas con las que cuenta el Centro Escolar? ¿Cuál es el uso que se les da?
6. ¿Cómo se puede producir un aprendizaje significativo en el aula?
7. Explique en qué medida se podría facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje auxiliándose de herramientas tecnológicas.
8. ¿Cuáles son las desventajas que se presentan en la integración y utilización de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje?
9. ¿Los docentes reciben capacitaciones sobre informática para que puedan utilizar con facilidad programas matemáticos para impartir sus clases? Sí, no. Si su respuesta fue sí explique cuáles y la importancia de su uso.
10. ¿Cuál es su propuesta respecto al uso de los hiperenlaces en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en el centro escolar?

ANEXO 4: Resultados obtenidos en las entrevistas

ENTREVISTA A EXPERTO Y DIRECTORES

Tabla 1. Entrevista a experto y directores

	Pregunta 1	Respuesta	Indicadores
Experto	¿Considera que los docentes de matemática tienen la capacidad para impartir una clase innovadora? Sí, no ¿Por qué?	Si, porque la clase ya viene desarrollada en ESMATE y si es conveniente pueden buscar más información en la web para actualizar contenidos y dominar mejor los temas. sin embargo, hay docentes que prefieren no hacer uso de la tecnología.	<ul style="list-style-type: none"> ● Actualización de contenidos ● Dominio de los temas ● Innovación metodológica. ● Renuencia al cambio
Director 1		Sí, porque tienen la capacidad y están capacitándose para ello. Cada docente ha presentado niveles altos en cuestiones de innovar en el proceso de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacitaciones ESMATE ● Clases innovadoras ● Creación de actividades interactivas ● Material didáctico

Director 2		Cuando se habla de capacidad sí, pero se debe de tener la voluntad de innovar para mejorar la calidad de la educación.	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad innovadora ● Voluntad de innovación
Director 3		Sí. Todos han sido capacitados en el programa ESMATE	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacitaciones recibidas en el programa ESMATE

Tabla 2. Entrevista a experto y directores

	Pregunta 2	Respuesta	Indicadores
Experto	¿Cree que el tiempo que está estipulado para abordar los temas de ESMATE es el adecuado para terminar de impartir la clase? sí, no ¿por qué?	No. a veces se necesitan más tiempo, sobre todo cuando hay temas que los alumnos se les dificulta, se hace necesario ir reforzando los temas anteriores. Además, hay temas que involucran más explicación, o hay estudiantes que no	<ul style="list-style-type: none"> ● Retroalimentación de los contenidos ● Falta de tiempo para impartir las clases ● Falta de asimilación de contenidos.

		comprenden en un principio y por el tiempo se hace necesario continuar y muchas veces quedan algunos vacíos en el aprendizaje.	
Director 1		Sí, porque dependiendo la magnitud del tema y como lo aborde el docente de eso dependerá. Sistematizando el proceso se puede optimizar el tiempo.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitaciones ESMATE • Clases innovadoras • Creación de actividades interactivas • Material didáctico
Director 2		No, porque los procesos llevan tiempo para desarrollarlos no es adecuado ir a la carrera.	<ul style="list-style-type: none"> • No es suficiente tiempo para desarrollar los contenidos
Director 3		No. Aunque descuenta los días no laborables y otros imprevistos, siempre	<ul style="list-style-type: none"> • Optimizar el tiempo

		<p>hay otros días que se pierden y eso disminuye aún la cantidad de días laborales, aunque siempre sean actividades institucionales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Actividades que restan tiempo a la clase
--	--	--	--

Tabla 3. Entrevista a experto y directores

	Pregunta 3	Respuesta	Indicadores
Experto	<p>Explique en qué medida la capacidad tecnológica que posee el docente incide en el aprendizaje activo de la matemática en los estudiantes.</p>	<p>Ayuda mucho, porque se pueden buscar herramientas extra para poder desarrollar los mismos contenidos con otros procesos utilizando la tecnología. O en otro caso, pueden mostrarse videos para que el estudiante comprenda mejor un contenido. Es importante la</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Aplicación correcta de las herramientas tecnológicas ● Comprensión de los contenidos ● Innovación tecnológica.

		<p>capacidad tecnológica del docente porque siempre que se va a explicar algo el docente debe ir un paso adelante del estudiante, y hoy en día algunos docentes prefieren enseñar de forma tradicional.</p>	
Director 1		<p>Influye mucho ya que deben conocer muchas herramientas para desarrollar los contenidos por ejemplo el uso de Geogebra deben conocerla.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Conocimientos tecnológicos ● Uso de programas matemáticos ● Demostraciones visuales de contenidos
Director 2		<p>Incide en gran medida, pues si no se posee dominio tecnológico no realizará una enseñanza activa y por ende no habrá aprendizaje activo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Dominio del docente en el uso de recursos tecnológicos ● Enseñanza activa del docente

Director 3		Puede incidir poco si no tienen las competencias tecnológicas para hacerlo con cualquiera de esas herramientas. Y mucho si domina las TIC. Y las usa en determinados contenidos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollo de las competencias tecnológicas ● Dominio de las TIC
-------------------	--	--	---

Tabla 4. Entrevista a experto y directores

	Pregunta 4	Respuesta	Indicadores
Experto	¿Cuáles estrategias metodológicas utilizadas por docente influyen en la capacidad de los alumnos en aplicar contenidos matemáticos al entorno?	Desarrollar contenidos que vienen en el libro, y explicar situaciones que implican trabajo fuera del aula para que pueda darse cuenta que si es posible aplicar la matemática al entorno. también es útil es dar ejemplos	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilización del libro ESMATE. ● Trabajo fuera del salón de clase ● Métodos de resolución variados. ● Ejemplos de aplicación de la matemática al entorno.

		de la vida cotidiana y utilizar la tecnología para mostrar métodos variados de resolución de ejercicios	<ul style="list-style-type: none"> ● Participación activa
Director 1		Aprendizaje mediante el juego, Resolución de problemas. Llevar situaciones de la vida cotidiana al aula y ejemplificarlas al momento de resolver problemas de ESMATE.	<ul style="list-style-type: none"> ● Juegos lúdicos ● Aplicación de la matemática a la vida cotidiana ● Actividades del entorno dentro del aula ● Refuerzo de contenidos con juegos para repaso
Director 2		Metodología constructivista y el uso de las TICS	<ul style="list-style-type: none"> ● Metodología constructivista ● Uso de las TIC
Director 3		Las metodologías activas e innovadoras, así como también las lúdicas que	<ul style="list-style-type: none"> ● Las metodologías activas, innovadoras y lúdicas

		representen un aprendizaje significativo en el estudiante.	<ul style="list-style-type: none"> ● Aprendizaje significativo
--	--	--	---

Tabla 5. Entrevista a experto y directores

	Pregunta 5	Respuesta	Indicadores
Experto	¿Cuáles son las herramientas tecnológicas con las que cuenta el Centro Escolar? ¿Cuál es el uso que se les da?	Proyectores, computadoras, lempitas, pantallas de televisión, y en algunas con red de internet. pero muchas veces no se utiliza por falta de tiempo	<ul style="list-style-type: none"> ● uso de proyector, computadoras, pantallas, internet
Director 1		Computadoras, Proyector-Cañón, Pantallas en algunas aulas. Lo que más se utiliza es el proyector	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilización de equipo tecnológico ● Habilidades informáticas básicas ● Conexión y manipulación de equipos de proyección

Director 2		Centro digital de aprendizaje e internet, lo cual de gran beneficio porque si se necesita investigar algún tema, los estudiantes tienen acceso a ello	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizan un centro digital y cuentan con acceso a internet
Director 3		Computadoras de escritorio, tabletas y proyector multimedia. Lo que facilita que los estudiantes vayan desarrollando habilidades tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuentan con: computadoras de escritorio, tabletas y proyector

Tabla 6. Entrevista a experto y directores

	Pregunta 6	Respuesta	Indicadores
Experto	¿Cómo se puede producir un aprendizaje significativo en el	Haciendo todo de una forma práctica y dinámica, Incentivando a los alumnos a ser	<ul style="list-style-type: none"> ● Llevando los contenidos a la práctica

	aula?	partícipes de su propio aprendizaje, esto se logra cuando se le enseña al estudiante a investigar y no quedarse solo con la explicación que le da el docente, además, usando las herramientas tecnológicas dentro del aula.	<ul style="list-style-type: none"> ● Clases dinámicas y participativas ● Investigación por parte de los Estudiantes ● Uso de la tecnología dentro del aula
Director 1		Haciendo que el estudiante se sienta cómodo y despertando en el interés y curiosidad que por el nivel en el que se encuentran es bastante alto, influyendo en gran medida la creación de juegos lúdicos y actividades en las que el estudiante pueda integrar sus conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> ● Niveles altos de aceptación de actividades lúdicas ● Dinámicas entretenidas ● Adaptación dentro del aula a problemas del mundo real

		nuevos con los adquiridos previamente.	
Director 2		Llevar al niño a resolver problemas de la realidad que lo rodea.	<ul style="list-style-type: none"> ● Resolver problemas de la realidad que lo rodea
Director 3		Usando metodologías constructivistas en donde el estudiante produzca su propia aprendizaje, es decir; “aprender haciendo”	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizar metodologías constructivistas, para aprender haciendo ● Motivar al alumno a utilizar la matemática en su entorno

Tabla 7. Entrevista a experto y directores

	Pregunta 7	Respuesta	Indicadores
Experto	Explique en qué medida se podría facilitar el proceso de enseñanza-	Se facilita en gran medida porque se va enseñando mediante videos, canciones	<ul style="list-style-type: none"> ● Métodos de enseñanza variados.

	<p>aprendizaje auxiliándose de herramientas tecnológicas.</p>	<p>que mencionan los temas a desarrollar o se pueden buscar otros métodos de enseñanza que ayuden y que no están contemplados en los libros. Es muy útil el uso de la tecnología porque muestra un panorama más amplio de desarrollo de los temas. por lo que se hace necesario que se enseñe al alumno las herramientas tecnológicas necesarias y su uso adecuado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Uso adecuado de la tecnología. ● Panorama amplio de contenidos
<p>Director 1</p>		<p>En mucho ya que el aprendizaje sería menos aburrido y los beneficios serían altísimos ya que los niños aprenderían mucho más rápido. Los recursos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Competencias informáticas ● Demostraciones visuales ● Utilización de equipos tecnológicos

		tecnológicos facilitan el poder demostrar visualmente algo que no se puede en pizarra y ayudan a ganar tiempo en realizar demostraciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Optimización del tiempo en pizarra a un recurso multimedia
Director 2		Con las herramientas tecnológicas la enseñanza aprendizaje se lleva a niveles vivenciales de práctica y ya no es letra muerta en la pizarra para los estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación a niveles vivenciales del alumno
Director 3		Mediante el acceso a las herramientas y entrega de las mismas por parte del MINEDUCYT y la capacitación constante del personal docente y alumnos.	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso, entrega y capacitación del MINEDUCYT para el personal docente y alumnos

Tabla 8. Entrevista a experto y directores

	Pregunta 8	Respuesta	Indicadores
Experto	¿Cuáles son las desventajas que se presentan en la integración y utilización de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje?	Se consigue un aprendizaje significativo, además los alumnos empiezan a investigar por sí solos al darse cuenta que hay más cosas que aprender utilizando la metodología, aun estando fuera del aula. Además, Proporciona grandes beneficios porque mientras más avanza el tiempo los alumnos van acercándose más a la tecnología, en tiempos antiguos era extraño ver un dispositivo tecnológico en las aulas, ahora, la mayoría de estudiantes poseen teléfono celular, y es	<ul style="list-style-type: none"> ● Aprendizaje significativo ● Enriquecimiento del conocimiento. ● Resolución de problemas ● Dispositivos tecnológicos al alcance de los alumnos. ● Adaptación de contenidos a la realidad actual.

		de suma importancia adaptar los contenidos a la realidad actual. Sabemos que si a los alumnos les atrae la tecnología van a tener un mejor aprendizaje si se les explica con herramientas que ellos ya conocen.	
Director 1		Exageradamente beneficiosa sería la integración, siempre y cuando el maestro guía organice de manera adecuada el uso de tecnología en el aula.	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencias nuevas para estudiantes con la tecnología • Atracción por aplicar la teoría a la práctica y poder visualizarlo
Director 2		Se da una estimulación al estudiante, el cual se motiva y participa en el proceso EA	<ul style="list-style-type: none"> • Estimulan y motivan al estudiante a participar en el PEA.
Director 3		La clase se vuelve más dinámica e	<ul style="list-style-type: none"> • Plantear clases dinámicas e

		interactiva por parte de los estudiantes.	interactivas para los estudiantes
--	--	---	-----------------------------------

Tabla 9. Entrevista a experto y directores

	Pregunta 9	Respuesta	Indicadores
Experto	¿Los docentes reciben capacitaciones sobre informática para que puedan utilizar con facilidad programas matemáticos para impartir sus clases? Si, no. Si su respuesta fue sí explique cuáles y la importancia de su uso.	No siempre, pero se reciben reflexiones pedagógicas ESMATE y seguimiento a los avances de ESMATE. Y recientemente han sido o están siendo capacitados en el uso Google Classroom	<ul style="list-style-type: none"> ● seguimientos en los avances de ESMATE. ● Actualización tecnológica
Director 1		No, porque se basan más en capacitación de contenidos de ESMATE pero en el uso de dispositivos tecnológicos no	<ul style="list-style-type: none"> ● Falta de capacitaciones específicas en informática ● Bajo nivel general del uso de tecnologías

		reciben, cada docente por sus propios medios se las ingenia para aprender lo necesario en programas relacionados con matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades y competencias informáticas adquiridas particularmente por intereses propios
Director 2		Si, GeoGebra, Robótica.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizan GeoGebra • Aplicación en Robótica
Director 3		Si. Pero no específicamente para la enseñanza de la matemática. De hecho recién se acaba de capacitar al personal docente en el uso de Google Classroom.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación sobre la plataforma Google Classroom

Tabla 10. Entrevista a experto y directores

	Pregunta 10	Respuesta	Indicadores
--	--------------------	------------------	--------------------

Experto	¿Cuál es su propuesta respecto al uso de los hiperenlaces en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en el centro escolar?	Que se siga usando la tecnología y que los docentes no teman y se adapten al cambio tecnológico porque cada vez es más necesario, y así poder lograr que los alumnos sean más responsables y sigan investigando aun fuera del salón de clases. Y que los docentes continúen renovando los conocimientos y actualizando las herramientas de enseñanza, porque todo en la vida es un constante cambio, y ahora es el momento de poner en práctica el uso de la tecnología.	<ul style="list-style-type: none"> ● Estudiantes constructores de su propio aprendizaje ● Actualización en las prácticas docentes. ● Adaptación de la tecnología en la enseñanza.
Director 1		Mi propuesta es que sería excelente poder utilizarla en las	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilización de recursos tecnológicos

		<p>diferentes clases, lo único que con el tipo de alumno y con las carencias que viven es muy difícil que tengan las herramientas necesarias para ponerlas en práctica. Sería necesario un equipamiento básico en cada una de las aulas para que los estudiantes puedan aprender de manera efectiva utilizando la tecnología y dar capacitaciones básicas ya sea a estudiantes como a padres de familia para que ayuden y se guíen mediante los recursos dentro de los hiperenlaces para ayudar a sus hijos de manera adecuada</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Escasez de recursos ● Falta de conocimientos informáticos por parte de padres de familia ● Adecuación de contenidos al nivel de aprendizaje
Director 2		<p>Es necesario que los docentes utilicen</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizar los hiperenlaces en

		los hiperenlaces en su práctica docente.	su práctica docente
Director 3		Bueno es un gran recurso puesto que el estudiante puede acceder por medio de estos a un conocimiento teórico más amplio sobre una determinada temática.	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilización de los recursos por parte del estudiante ● Acceso a un conocimiento teórico más amplio

ENTREVISTA A DOCENTES

Tabla 1. Entrevista a Docentes

	Pregunta 1	Respuesta	Indicadores
Docente A	¿Cuáles de las competencias matemáticas considera más importante? Y por qué.	Todas las competencias porque según conocimientos que el niño y la niña tienen que saber porque es una secuencia que traen desde primer grado,	<ul style="list-style-type: none"> ● Todas las competencias son importantes.

		segundo grado hasta llegar a tercer grado.	
Docente B		Todas las competencias son importantes ya que estas se complementan entre sí para desarrollar la habilidad en el uso de los números y aplicar el razonamiento lógico, lo cual prepara al alumno para resolver problemas relacionados con su vida diaria.	<ul style="list-style-type: none"> ● Las competencias matemáticas ayudan a desarrollar habilidades. ● Las competencias matemáticas preparan al alumno para resolver problemas del entorno.
Docente C		Las tres competencias son importantes porque ayudan al estudiante al desarrollo de sus habilidades para utilizar y relacionar números, operaciones básicas, símbolos y las formas	<ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollo de habilidades por los estudiantes. ● Aplicación al entorno.

		de expresión y razonamiento lógico-matemático y la aplicación en el entorno.	
--	--	--	--

Tabla 2. Entrevista a Docentes

	Pregunta 2	Respuesta	Indicadores
Docente A	¿Cree que el tiempo que se tiene para impartir la clase de matemáticas, es suficiente para abordar un tema? ¿Por qué?	Yo creo que sí, porque ahí depende del docente, si él toma su hora clase cabal, o sea sus 45 minutos sale bien, pero si el docente llega solo a pasar el tiempo claro que le va hacer falta.	<ul style="list-style-type: none"> • El tiempo alcanza para impartir la clase.
Docente B		A mi criterio no es suficiente ya que cada alumno tiene su propio ritmo y estilo de aprendizaje. No todos aprenden de	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo limitado para la clase. • Distinto estilo de aprendizaje por los estudiantes.

		igual forma, ni en el mismo tiempo.	
Docente C		Sí, porque una clase se planifica de acuerdo con una jornalización.	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe hacer una planificación exacta.

Tabla 3. Entrevista a Docentes

	Pregunta 3	Respuesta	Indicadores
Docente A	¿Cuáles son las ventajas que proporciona la capacidad tecnológica que posee el docente, en el aprendizaje activo de la matemática en los estudiantes con el uso de la tecnología?	Una de las ventajas es la comunicación inmediata, si el alumno no entiende algunos ejercicios, con la tecnología facilita la comunicación más rápido.	<ul style="list-style-type: none"> • La tecnología facilita la comunicación.
Docente B		Las clases serían más atractivas, dinámicas e interesantes, se crea	<ul style="list-style-type: none"> • Clases más atractivas, dinámicas e interesantes.

		<p>autonomía en los alumnos, la comunicación es más abierta entre docentes y alumnos, se desarrolla la iniciativa, imaginación y aprendizaje, se despierta un mayor interés por la materia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Crea autonomía del estudiante. ● Comunicación abierta entre el estudiante y docente. ● Mayor interés por la materia cuando es dinámica la clase.
Docente C		<p>Favorece al desarrollo de una clase virtual, usando los diferentes recursos multimedia (videos, diapositivas, uso de Pizarro electrónica, etc.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Favorece el desarrollo de clase virtual. ● Utilización de tecnología

Tabla 4. Entrevista a Docentes

	Pregunta 4	Respuesta	Indicadores
Docente A	<p>¿Cuáles estrategias metodológicas utilizadas por el</p>	<p>Material concreto, semi-concreto, se utiliza material</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Material concreto y semi-concreto se

	<p>docente considera que influyen en la capacidad de los alumnos en aplicar contenidos matemáticos al entorno?</p>	<p>reciclado como corcho latas, tapones de botellas para el conteo de números para sumas, restas, divisiones, etc. Cordel para las diferentes clases de líneas, también para las figuras geométricas.</p>	<p>puede utilizar para el desarrollo de una clase.</p>
<p>Docente B</p>		<p>Las estrategias que aún se están utilizando son muy tradicionales y por esa razón los alumnos sienten muy difícil esta materia, quizá si cambiamos las estrategias, la matemática sería más llamativa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Aún existen estrategias tradicionales. ● Se debe tener estrategias más llamativas.
<p>Docente C</p>		<p>Resolución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Resolución de problemas matemáticos.

Tabla 5. Entrevista a Docentes

	Pregunta 5	Respuesta	Indicadores
Docente A	¿Qué tipo de recursos tecnológicos utiliza para la enseñanza de la matemática?	Celulares, computadoras, Tablet ellas facilitan la enseñanza en el salón de clases.	<ul style="list-style-type: none"> • La tecnología básica facilita la enseñanza en el salón de clase.
Docente B		En el centro escolar se cuentan con las herramientas básicas en tecnología, en ocasiones hago uso de ellas, sino no alcanza el tiempo para desarrollar una clase.	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas tecnológicas básicas para el desarrollo de clases.
Docente C		La computadora, el teléfono celular y memoria USB.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de herramientas tecnológicas.

Tabla 6. Entrevista a Docentes

	Pregunta 6	Respuesta	Indicadores
--	-------------------	------------------	--------------------

<p>Docente A</p>	<p>¿De qué manera se puede producir un aprendizaje significativo en el aula?</p>	<p>El aula tiene que ser para ellas y ellos como un lugar relajado y con buen ambiente para estudiar, luego se puede utilizar una grabadora y poner una canción para aprender y repasar las tablas de multiplicar o repasar los números.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● El aula debe ser un lugar acogedor para los estudiantes. ● Utilizar otros métodos para impartir una clase.
<p>Docente B</p>		<p>Se produce un aprendizaje significativo cuando los contenidos que se presentan son de interés para el alumno, cuando se motiva a conectar sus saberes previos con los nuevos contenidos, además el aprendizaje es aún más significativo cuando ellos construyen su propio</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Contenido llamativo para el estudiante. ● Motivación para los saberes previos de un contenido. ● Construcción de sus propios aprendizajes. ● Docente solo orienta y el estudiante descubre.

		aprendizaje, cuando el docente se convierte solo en un orientador y deja al estudiante que descubra.	
Docente C		Tomando en cuenta los conocimientos e ideas previas, para que el estudiante tenga un equilibrio entre los esquemas nuevos provocando un cambio en la forma de pensar, de sentir y de actuar.	<ul style="list-style-type: none"> ● Conocimientos previos. ● Cambios en la manera de pensar en los estudiantes.

Tabla 7. Entrevista a Docentes

	Pregunta 7	Respuesta	Indicadores
Docente A	Explique en qué medida se podría facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje auxiliándose de herramientas	El proceso de enseñanza se facilita con las herramientas tecnológicas, así, como los que nos está sucediendo en estos	<ul style="list-style-type: none"> ● El proceso de enseñanza se facilita con las herramientas tecnológicas.

	tecnológicas	momentos de pandemia que utilizamos el celular y por medio de la aplicación del WhatsApp nos comunicamos por medio de mensajes, vídeo llamadas con los estudiantes para desarrollar “x” contenido.	<ul style="list-style-type: none"> ● La tecnología nos permite la comunicación directa.
Docente B		Sería más fácil porque en este tiempo los estudiantes están muy familiarizados con la tecnología, ya que son nativos de la era digital, y la información o contenidos que se desarrollan utilizando la tecnología son más atractivos, dinámicos e interactivos, les gustan las clases con	<ul style="list-style-type: none"> ● Estudiantes se encuentran familiarizados con la tecnología. ● Contenidos más atractivos. ● No todos los alumnos tienen acceso a internet.

		tecnología. También presentan la oportunidad para que trabajen aquellos niños que tienen una condición.	
Docente C		Estas herramientas facilitan el aprendizaje, porque le permiten al estudiante tener acceso a la información y en la mayoría de los casos se encuentran de manera gratuita.	<ul style="list-style-type: none"> ● Tecnología facilita el aprendizaje ● Acceso a la información

Tabla 8. Entrevista a Docentes

	Pregunta 8	Respuesta	Indicadores
Docente A	¿Cuáles son las desventajas que se presentan en la integración y utilización de la tecnología en el	Las desventajas es que no todos los alumnos cuentan con las herramientas tecnológicas y es ahí donde unos avanzan	<ul style="list-style-type: none"> ● No todos los alumnos cuentan con herramientas tecnológicas.

	proceso de enseñanza-aprendizaje?	y otros se retrasan, entonces no hay un avance total.	<ul style="list-style-type: none"> ● No existe avance en conocimientos, por falta de herramientas tecnológicas.
Docente B		Que el maestro no maneja bien la tecnología, el hecho de no contar con las herramientas necesarias (teléfono, Tablet o celular, internet).	<ul style="list-style-type: none"> ● Docente no maneja la tecnología. ● Falta de herramientas tecnológicas.
Docente C		La principal desventaja es que es necesaria la actualización de equipos y software para poder desarrollar las clases con eficiencia.	<ul style="list-style-type: none"> ● Desventaja en la actualización de equipos. ● Contenidos más atractivos. ● No todos los alumnos tienen acceso a internet.

Tabla 9. Entrevista a Docentes

	Pregunta 9	Respuesta	Indicadores
Docente A	<p>Explique de qué manera los hiperenlaces ayudan en la aplicación de la matemática al entorno.</p>	<p>Sí, aplicándolo al entorno por medio de videos, juegos, haciendo dinámicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Aplicación de contenidos haciendo dinámicas.
Docente B		<p>Ayudarían cuando se les deja de investigar algún tema relacionado con la vida cotidiana de los estudiantes, la aplicación de la matemática al entorno quizá es la competencia que se le debe poner más atención ya que esta es la que los estudiantes ponen en práctica fuera del salón de clase y es ahí donde las tecnologías con la ayuda de hiperenlaces ayudan a reforzar a las</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● La tecnología refuerza los contenidos. ● Variedad de enlaces interactivos.

		inquietudes de los estudiantes.	
Docente C		Los hiperenlaces permiten reforzar de manera más efectiva un contenido con imágenes, videos, juegos, canciones, etc. Que le ayudaran al estudiante a aplicar la matemática a una infinidad de áreas para explicar y comprender el mundo.	<ul style="list-style-type: none"> • Hiperenlaces ayudan a reforzar de manera efectiva.

Tabla 10. Entrevista a Docentes

	Pregunta 10	Respuesta	Indicadores
Docente A	¿Cuál es su propuesta pedagógica respecto al uso de los hiperenlaces en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática?	La idea es bonita porque con un link se puede enviar todo un contenido, la cosa es que no todos los padres y madres cuentan con las	<ul style="list-style-type: none"> • No todos los padres poseen herramientas tecnológicas.

		herramientas tecnológicas.	
Docente B		<p>Que sería bueno tener un sitio web donde tanto el maestro como el estudiante pueda encontrar materiales o recursos sobre el tema de su preferencia, en internet se encuentra mucha información, pero no siempre explicada paso a paso o en ocasiones temas como los de ESMATE no se encuentran en internet, y como el tiempo es limitado para la clase a veces el tiempo no alcanza para terminar la lección o para revisar los ejercicios y es ahí donde se tendría que tener un apoyo para</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Ayuda al alumno a construir su propio aprendizaje. ● El tiempo es limitado para la clase.

		<p>el alumno fuera del aula.</p>	
<p>Docente C</p>		<p>Hacer uso efectivo de los hiperenlaces estimulando los procesos de aprendizaje de los alumnos y que este comprenda que la tecnología es aplicable a todas las áreas del conocimiento y no específicamente solo a la matemática, logrando que este sea actor en la construcción de su propio aprendizaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Hacer uso de hiperenlaces para el PEA. ● Tecnología aplicable a todas las áreas. ● Estudiante es constructor de su propio aprendizaje.