



**UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
REPÚBLICA DE ECUADOR**

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

TRABAJO DE TITULACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGISTER EN EDUCACIÓN CON
MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS DIGITALES**

TEMA

**Estrategia didáctica para el mejoramiento del Proceso de Enseñanza-
Aprendizaje de la Matemática basada en las Tecnologías del Aprendizaje y el
Conocimiento del 8vo año de la Educación General Básica.**

Autor/es

**Angel Joel Jordan Bowen
Eugenio Gregorio Alvarez Calero**

Tutor

PhD. Eddy Rodríguez Díaz

**ECUADOR
2024**



DEDICATORIAS

Dedico esta tesis a mis padres quienes me dieron todo su apoyo y por enseñarme a nunca rendirme ante los obstáculos de la vida. Mi total dedicación a ellos, ya que les agradezco su incondicional apoyo.

Eugenio Gregorio Alvarez Calero

Dedico en forma especial a mis padres que los tengo con vida gracias a nuestro Creador, donde me brinda esta prestigiosa oportunidad que sean evidentes del fruto del esfuerzo y ayuda que me han otorgado día a día para ser una persona de bien, humilde y triunfadora, dado a todas estas virtudes me he fortalecido con el propósito de darles esa alegría y satisfacción en llegar lejos, cumpliendo mis objetivos y metas encomendando en manos de nuestro Dios padre. Por consiguiente, quisiera dedicarle también este trabajo lleno de esfuerzo y sacrificio a mi compañera y complemento perfecto que Dios ha puesto en mi caminar Nathalie Sánchez mi novia, prometida y futura esposa, ya que en todo este recorrido académico ella siempre ha sido mi motor a seguir para no rendirme jamás y levantándome siempre frente a cualquier obstáculo que se me presentara, por ende, me siento dichoso en tenerla a mi lado para seguir compartiendo momento únicos y agradables en la vida, de lo cual, quisiera recalcar que todo lo que hago o me proponga hacer, siempre tendré presente que se cumplirá bajo la voluntad de nuestro Creador Baruj Hashem (Bendito sea su nombre).

Angel Joel Jordan Bowen





AGRADECIMIENTOS

Esta tesis ha sido desarrollada con gran esfuerzo y dedicación, por parte de las personas que han sido un pilar fundamental, dándole las gracias primero a Dios por permitir compartir con mi familia y tenerlos a mi lado en este paso muy importante en mi vida y también a las personas que aportaron a darme ideas y parte del desarrollo de mi trabajo de titulación como lo son el PhD. Eddy Rodríguez Díaz y mi compañero de fórmula Ángel Jordan Bowen.

Eugenio Gregorio Alvarez Calero

Agradecido con el Eterno y creador nuestro que me ha dado la oportunidad de disfrutar una victoria más en mi recorrido académico, de igual forma agradezco a mi novia Nathalie Sánchez, a mis suegros, a mis padres, a mis hermanos, a mi compañero de tesis Eugenio Álvarez y a mi Tutor de Tesis PhD. Eddy Rodríguez Díaz, ya que cada uno de ellos fueron un complemento esencial para lograr mi objetivo y meta de ser Magister en Educación de la República del Ecuador.

Angel Joel Jordan Bowen





RESUMEN

En la actualidad resulta recurrente que las clases se vuelven tradicionales y monótonas sin concebir el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA) acorde a las necesidades de los estudiantes mediante el uso de herramientas digitales en las diferentes asignaturas y la Matemática no es una excepción. Es de gran relevancia considerar que se vive en una era digital con recursos tecnológicos al alcance, por lo que se debe aprovechar al máximo esta particularidad y fomentar el hábito de ser investigadores, creativos y proactivos para la sociedad ecuatoriana. En este sentido los autores propusieron como objetivo de la investigación: proponer una estrategia didáctica para el mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática basada en las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) del 8vo año de la Educación General Básica (EGB) en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA. Para su concesión se utilizaron métodos del nivel teórico, métodos del nivel empírico y métodos matemáticos-estadísticos que permitieron sistematizar los principales referentes teóricos relacionados con el marco teórico del objeto de investigación identificado, concretado en: el PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA. Esto permitió definir y operacionalizar la variable dependiente de la investigación para diagnosticar y caracterizar su estado inicial, cuyos resultados no deseados totalmente, condujeron a los autores a la elaboración de una estrategia didáctica para su mejoramiento en el PEA de la Matemática en el contexto antes precisado, la cual se estructura en cuatro etapas, acciones y procedimientos que así lo permiten. Una vez elaborada, se validó por criterio de expertos, los cuales emitieron juicios muy positivos en cuanto a su pertinencia para lograr el objetivo propuesto en la investigación.

Palabras claves

Tecnología de Aprendizaje y el Conocimiento, Herramientas Digitales, Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática, Estrategia Didáctica.





ABSTRACT

Nowadays it is common that classes become traditional and monotonous without conceiving the teaching-learning process according to the needs of the students through the use of digital tools in the different subjects and Mathematics is no exception. It is of great relevance to consider that we live in a digital age with technological resources within reach, so we must take full advantage of this particularity and encourage the habit of being researchers, creative and proactive for Ecuadorian society. In this sense, the authors proposed the objective of the research: to propose a didactic strategy to strengthen the Teaching-Learning Process (PEA) of the Mathematics subject based on Learning and Knowledge Technologies (TAC) of the 8th year of Education. Basic General in the Evangelical Private Educational Unit YESHUA. For its granting, theoretical level methods, empirical level methods and mathematical-statistical methods were used that allowed systematizing the main theoretical references related to the theoretical framework of the identified research object, specified in: the strengthening of the Teaching-Learning Process of the Mathematics subject based on the TAC of the 8th year of Basic General Education in the Evangelical Private Educational Unit YESHUA. This allowed us to define and operationalize the dependent variable of the research to diagnose and characterize its initial state, whose completely undesirable results led the authors to the development of a didactic strategy for its strengthening in the teaching-learning process of Mathematics in the context specified above, which is structured in four stages, actions and procedures that allow it. Once prepared, it was validated by expert criteria, who issued very positive judgments regarding its relevance to achieve the objective proposed in the research.

Keywords

Learning Technology and Knowledge, Digital Tools, Teaching-Learning Process of Mathematics, Didactic Strategy.





ÍNDICE GENERAL

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	1
Justificación del problema.....	1
<i>Diseño teórico de la investigación</i>	3
<i>Diseño metodológico de la investigación</i>	6
<i>Métodos del nivel teórico</i>	6
<i>Métodos del nivel empírico</i>	6
<i>Métodos matemáticos-estadísticos</i>	7
<i>Población y contexto relacionados con la investigación</i>	7
<i>Principales aportes</i>	8
<i>Importancia</i>	8
<i>Necesidad social</i>	8
<i>Novedad</i>	8
<i>Actualidad científica</i>	9
CAPÍTULO I: REFERENTES Y FUNDAMENTOS TEÓRICOS RELACIONADOS CON EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA BASADA EN LAS TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE Y EL CONOCIMIENTO EN LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA.....	10
1.1. <i>El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA)</i>	10
1.2. <i>La Educación General Básica (EGB) en el Ecuador</i>	15
1.3. <i>Algunos rasgos y tendencias en el estudio del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura Matemática en el Ecuador</i>	19
1.4. <i>Las TAC en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje</i>	28
Conclusiones del Capítulo I.....	31





CAPÍTULO II: CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA BASADA EN LAS TAC DEL 8VO AÑO DE LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA EN LA UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR EVANGÉLICA YESHUA 32

2.1. Procedimiento seguido para la determinación de las dimensiones e indicadores para caracterizar el PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA..... 32

2.2. Enfoque, alcance y tipo de investigación..... 37

2.3. Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de la investigación 37

2.4. Instrumentos derivados de la metodología seleccionada 39

2.5. Delimitación de la población de la investigación..... 40

2.6. Estrategia metodológica y proceder investigativo seguidos en la investigación..... 40

2.7. Resultados del diagnóstico y caracterización del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la Educación General Básica en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA..... 42

Conclusiones del Capítulo II..... 54

CAPÍTULO III: ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA BASADA EN LAS TAC DEL 8VO AÑO DE LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA EN LA UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR EVANGÉLICA YESHUA 55

3.1. Fundamentos teóricos de la estrategia didáctica para el mejoramiento del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la Educación General Básica en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA..... 55





3.2. Componentes y relaciones de la estrategia didáctica para el mejoramiento del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la Educación General Básica en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.....	59
3.3. Validación por criterio de expertos de la estrategia didáctica para el mejoramiento del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la Educación General Básica en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.....	71
Conclusiones del Capítulo III.....	74
CONCLUSIONES.....	75
RECOMENDACIONES	76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
ANEXOS	





ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nº 1: Relación área del conocimiento-asignatura-nivel educativo.....	17
Tabla Nº 2: Operacionalización de la variable dependiente.....	34
Tabla Nº 3: Criterios de medida o escalas evaluativas para cada indicador.....	35
Tabla Nº 4: Criterios de medida o escalas evaluativas para cada dimensión...	36
Tabla Nº 5: Criterios de medida o escalas evaluativas para la variable dependiente.....	37
Tabla Nº 6: Cálculo de los índices generales de cada indicador.....	51
Tabla Nº 7: Determinación del coeficiente de competencia de los expertos.....	Anexo 11
Tabla Nº 8: Frecuencias absolutas acumuladas y frecuencias relativas acumuladas.....	Anexo 13
Tabla Nº 9: Imagen de cada uno de los valores de las frecuencias relativas acumuladas, por la inversa de la curva normal.....	Anexo 13





ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Niveles alcanzados por los indicadores en el cuestionario a estudiantes.....	46
Figura N° 2: Niveles alcanzados por los indicadores en el cuestionario a docente.....	47
Figura N° 3: Niveles alcanzados por los indicadores en la guía de observación.....	50
Figura N° 4: Niveles alcanzados por los indicadores en la guía de entrevista..	50
Figura N° 5: Niveles alcanzados en la triangulación por cada uno de los indicadores.....	51
Figura N° 6: Representación esquemática de una estrategia.....	58
Figura N° 7: Representación esquemática de la estrategia didáctica para el mejoramiento del PEA de la asignatura de Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.....	60
Figura N° 8: Representación esquemática de los puntos de cortes y los valores de N-P (promedio que cada experto otorga a cada aspecto consultado).....	Anexo 13



LISTADO DE ANEXOS

- Anexo N° 1:** Guía de observación al PEA de la asignatura Matemática
- Anexo N° 2:** Cuestionario a estudiantes
- Anexo N° 3:** Resultados del cuestionario on-line a estudiantes (Google Forms)
- Anexo N° 4:** Cuestionario a docente
- Anexo N° 5:** Resultados del cuestionario on-line a docente (Google Forms)
- Anexo N° 6:** Guía de entrevista a la directora de la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA
- Anexo N° 7:** Procedimiento para cálculo de los índices generales de cada indicador.
- Anexo N° 8:** Resultados de la aplicación de la guía de entrevista a la directora de la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA
- Anexo N° 9:** Análisis interrelacionados de los resultados en cada uno de los instrumentos y los posibles comportamientos en las opiniones emitidas por los sujetos
- Anexo N° 10:** Cuestionario inicial para la selección de los expertos
- Anexo N° 11:** Procedimiento para la selección de los expertos
- Anexo N° 12:** Cuestionario para la consulta a expertos
- Anexo N° 13:** Resultados cuantitativos de la consulta a expertos



INTRODUCCIÓN

Justificación del problema

Durante la pandemia del Coronavirus (COVID- 19) entre los años 2019-2022 fundamentalmente, las clases virtuales generaron que los estudiantes no se sientan seguros con los conocimientos impartidos durante su periodo académico; por lo cual, su aprendizaje generó diversos retos para los docentes.

Estas clases virtuales sustentadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han revolucionado la forma en que se desarrolla el acto educativo e incluso en como aconteció la vida diaria para estudiantes y docentes. La integración de las TIC y particularmente las TAC en la educación han abierto nuevas vías para el aprendizaje, brindando a los estudiantes acceso a una gran cantidad de información y recursos que antes no estaban disponibles.

En relación con las TIC muchos autores han profundizado en investigaciones sobre la integración o inclusión de las TIC en la educación, dentro de los que se pueden mencionar (Torres, 2017; Calero, 2019; Quiroga et al., 2019; Castillo, 2020; Mendoza, 2020; Laro, 2020; UNESCO, 2021; Prendes y Cerdán, 2021).

Con una intención más cercana a los propósitos de esta investigación (Díaz et al., 2021) afirman que: las TIC actúan como una técnica adicional en la evolución del PEA, ya que facilitan la interacción en las tareas educativas, promueven la adopción de plataformas y aplicaciones educativas, y posibilitan la colaboración conjunta entre diversos conjuntos de individuos. En la educación, se han incorporado como un recurso adicional para enriquecer el aprendizaje. Las plataformas educativas como recursos TIC, brindan la posibilidad y facilitan el Proceso de Enseñanza Aprendizaje, permitiendo por parte de los docentes innovar en la educación con métodos actuales y fáciles de utilizar por los estudiantes.

Sin embargo, (Lozano, 2016) precisa que las TAC orientan a las TIC hacia una intensión más formativa, fundamentalmente para los estudiantes y también para los docentes, con la intensión de aprender más y mejor forma. Se busca incidir en la metodología de manera prioritaria, en el uso de la tecnología y no en el dominio solamente de las herramientas informáticas a disposición. En definitiva se trata de explorar la diversidad de usos



didácticos que las TIC proveen para el aprendizaje y la docencia en su sentido más amplio. En esencia, las TAC no se reducen a aprender simplemente a usar las TIC, si no que permiten explorar estas herramientas tecnológicas en pos del aprendizaje y de la adquisición de conocimiento.

En el mencionado período pandémico, por el intercambio entre docentes y estudiantes se ha conocido que algunas instituciones tuvieron experiencias negativas en el PEA de la mayoría de las asignaturas, sin que Matemática fuese una excepción. Aun cuando se tomaron en cuenta diversas estrategias y metodologías en las actividades dentro de las clases, éstas no fueron suficientes para obtener un mayor aprendizaje de los estudiantes. En el ámbito educativo de manera tradicional se ha acostumbrado enviar muchos trabajos o proyectos para generar mayor aprendizaje en los estudiantes, pero bajo la modalidad virtual la mejor estrategia es reducir el estrés y asegurar el aprendizaje durante las clases sincrónicas. Este tipo de comunicación permite interactuar directamente con el docente, despejar dudas y disminuir el exceso de trabajos asincrónicos. Sin embargo, en la institución los representantes se encuentran inconformes con su utilización.

A partir de lo anterior, los autores se propusieron durante el año 2023, realizar algunas exploraciones iniciales en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA, particularmente en Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura de Matemática en el 8vo año, utilizando para ello la observación, entrevistas y encuestas no estructuradas, en aras de conocer el comportamiento del fenómeno descrito anteriormente, pero en dicha institución.

La experiencia de los autores en la docencia, así como los resultados alcanzados en las exploraciones referidas, permitieron identificar una situación problemática caracterizada por un grupo de **insuficiencias** que acontecen en el PEA de la asignatura de Matemática en el 8vo año en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA, las cuales se concretan en:

1. Insuficiente preparación y dominio por parte de los docentes en el uso de aplicaciones, herramientas y plataformas que propicien el desarrollo de actividades sustentadas en las TAC.



2. Poca motivación de los estudiantes para el uso de dispositivos móviles u otros dispositivos en el PEA de la Matemática, a partir de la situación anterior y de las prohibiciones administrativas existentes.
3. No se aprovecha suficientemente las condiciones tecnológicas existentes en las aulas de clases (pizarra táctil) para el desarrollo de actividades sustentadas en las TAC.
4. No existe una estrategia concebida ni implementada que permita mejorar el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática basada en las TAC.

A partir de la anterior situación problemática y las insuficiencias existentes, se concibe su solución a través de la vía científica, para lo cual se presenta el siguiente:

Diseño teórico de la investigación

El que incluye problema científico, tema de investigación, objeto de investigación, objetivo general, preguntas científicas, variables de la investigación, categorías conceptuales y operativas y objetivos específicos.

El **problema científico** referido se concreta en: ¿Cómo mejorar el PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la Educación General Básica (EGB) en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA?

Ello permite precisar el **tema de investigación** en una: Estrategia didáctica para el mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB.

Este problema científico y tema se enmarcan en el **objeto de investigación**: el mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.

Para la solución de este problema, los autores identifican como **objetivo general** de esta investigación: proponer una estrategia didáctica para el mejoramiento del PEA de la asignatura de Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.

Teniendo en cuenta el objetivo general anteriormente precisado, se ha decidido que la investigación se conduzca a partir de la lógica que se precisan en las siguientes **preguntas científicas**:



- 1) ¿Cuáles son algunos rasgos y tendencias en el estudio del PEA de la Matemática basada en las TAC en el Ecuador?
- 2) ¿Cuáles son los referentes y fundamentos teóricos que sustentan el PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB?
- 3) ¿Cuál es el estado inicial del PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA?
- 4) ¿Qué componentes, relaciones y elementos de funcionabilidad debe tener la estrategia didáctica para el mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA?
- 5) ¿Cómo validar la estrategia didáctica propuesta para el mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA?

Los anteriores componentes, permiten establecer como **variable independiente** de esta investigación a: La estrategia didáctica y como **variable dependiente**: El mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de EGB en el Ecuador.

A su vez se pueden establecer **las categorías conceptuales y operativas** principales que se abordaron durante el proceso investigativo y redacción de este trabajo. En ese sentido se comenzó por el abordaje de una categoría clave: **el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje** y también particularmente ese proceso de la Matemática, que permitió conocer el criterio y análisis de diferentes autores como: (Ginoris, 2001; Addine, 2004; Meneses, 2007 citando a Márquez, 2001; Campos y Moya, 2011; Abreu y Soler, 2016; Jiménez y Robles, 2016; Abreu et al., 2018; Baque y Cáceres, 2018; Gómez et al., 2021), en aras de plantear los análisis propios de los investigadores de esta obra, en la determinación de las características que se manifiestan en ese proceso.

Otra categoría fundamental lo constituyen las **Tecnologías de la Información y la Comunicación**, sobre las que innumerables autores han profundizado en su integración o inclusión en la educación, dentro de los que se pueden mencionar (Torres, 2017; Calero, 2019; Quiroga et al., 2019; Castillo, 2020; Mendoza, 2020; Laro, 2020; UNESCO,



2021; Prendes y Cerdán, 2021; Díaz et al., 2021). De estas se han desprendido las **Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento**, sobre las cuales igualmente existen investigaciones muy prolíferas, que permitieron a los autores de esta investigación, a partir de sus análisis, acogerse a los criterios de Lozano (2016).

Una categoría no menos importante y permite ubicar a la investigación en contexto, resulta ser la **Educación General Básica** del Ecuador, sobre la cual se pudieron conocer diferentes particularidades establecidas en los documentos normativos que así la rigen como lo son: el currículo de EGB y otros documentos normativos sobre la EGB editados por el Ministerio de Educación del Ecuador en 2011.

Por último una categoría clave de esta investigación en la **Estrategia Didáctica**, sobre la cual se analizó y asumió el criterio de diversos autores como: (Valle 2010; Armas y Valle 2011; Cardona et al., 2018; Pamplona et al., 2019; Osorio et al. 2021; UNIR, 2023), el enfoque y puntos de vista que al respecto consideran.

A partir de las preguntas científicas, variables y categorías antes declaradas, se precisan los **objetivos específicos** que posibilitarán su concreción en resultados tangibles, los cuales se explicitan a continuación:

- 1) Identificar algunos rasgos y tendencias en el estudio del PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC en el Ecuador.
- 2) Determinar los referentes y fundamentos teóricos que sustentan el PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB.
- 3) Caracterizar el estado inicial del PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.
- 4) Modelar los componentes, relaciones y elementos de funcionabilidad que debe tener la estrategia didáctica para el mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB de la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.
- 5) Validar por criterio de expertos la estrategia didáctica para el mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA



Para alcanzar los resultados que declaran los objetivos específicos, se han tenido en cuenta un

Diseño metodológico de la investigación

El cual parte de la identificación de un sistema de métodos de investigación científica clasificados en: métodos del nivel teórico, métodos del nivel empírico y métodos matemáticos-estadísticos:

Métodos del nivel teórico

Histórico lógico: Se utilizó para tener en cuenta la evolución histórica del fenómeno que se estudia relacionado con el PEA de la asignatura de Matemática en 8vo año de EGB en el Ecuador.

Análisis documental: Este método permitió analizar diferentes documentos normativos que establecen las pautas en relación a la EGB en el Ecuador, como parte del sistema educativo ecuatoriano, que favorecieron que tanto la operacionalización de la variable dependiente, como las acciones y procedimientos de la estrategia, estuviesen atemperadas a las exigencias del nivel en que se desarrolla la investigación.

Sistematización: Permitted a los autores analizar, criticar y tomar partido acerca de los estudios relacionados con el PEA de la asignatura de Matemática en la EGB.

Modelación: Permitted representar las relaciones esenciales que se establecen entre los componentes de la estrategia didáctica basada en las TAC que se propone, como elementos de interconexión entre la realidad y el fenómeno que se estudia.

Sistémico estructural funcional: Permitted establecer los vínculos sistémicos entre los referentes teóricos, las constataciones empíricas y la estrategia didáctica basada en las TAC que se propone, a partir de sus componentes e interrelaciones, su organización como un todo y su estructuración sistémica.

Métodos del nivel empírico

Los investigadores realizaron la **observación directa y participante** al PEA de la asignatura Matemática, durante la etapa de caracterización del estado inicial de dicho proceso en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.

Se aplicó una **encuesta a estudiantes** de 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA, para conocer durante el proceso de caracterización, si el



profesor que le imparte la asignatura Matemática utiliza las TAC en sus clases y otros aspectos relacionados con los indicadores identificados en la operacionalización de la variable dependiente.

Por otra parte, se realizó una **encuesta a docente**, el que comparte la cátedra de Matemática en el curso 2023 en que se enmarca la investigación.

Se realizó una **entrevista** a la directora de la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA, para conocer durante el proceso de caracterización su criterio en relación con el docente de Matemática, los estudiantes y todo en PEA de esa asignatura

Finalmente se procedió a la **triangulación** de los resultados alcanzados en cada una de las fuentes desde las que se obtuvieron los criterios anteriores.

Para la validación de la propuesta se utilizó el método de **criterio de expertos** mediante el método Delphi, en aras de disponer de sus criterios, sobre la concepción, alcance, acciones, procedimientos y el logro de su objetivo.

Métodos matemáticos-estadísticos

Se utilizó el análisis de las frecuencias absolutas y relativas, durante el procesamiento de la información recopilada con la aplicación de los métodos empíricos antes precisados.

A partir del contexto en el que se desarrolla la investigación, se precisó como:

Población y contexto relacionados con la investigación

Es necesario precisar inicialmente que por las características de la institución donde se desarrolla la investigación y que la cantidad de estudiantes y docentes existentes es pequeña, por ello, sólo se tendrá en cuenta la población con la que se cuenta.

- ✓ En la investigación se trabajó con un total de treinta (30) estudiantes de 8vo año de la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.
- ✓ Así como con un (1) docente de Matemática de esta propia Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.
- ✓ La directora de la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.
- ✓ Otros siete (7) docentes de escuelas los que fueron consultados sobre la operacionalización.
- ✓ 15 expertos consultados para la validación de la propuesta.



Según las intenciones que se establecen con la precisión de los componentes anteriores, se explicita que la investigación se sustenta en un **enfoque** mixto ya que ha sido concebida desde lo cualitativo y cuantitativo; considerando un **alcance de investigación** que se mueve en lo exploratorio y en lo descriptivo y el **tipo de investigación** en que se sustenta este trabajo corresponde con una investigación aplicada.

Principales aportes

Estos se concretan en la definición y operacionalización de la variable dependiente de la investigación y en la estrategia didáctica que se propone para el mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC, para el 8vo año de la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.

Importancia

La importancia de la investigación se evidencia en que la estrategia didáctica que se propone constituye un cambio de paradigma en la forma en que se desarrolla el PEA de la asignatura Matemática en la actualidad de manera tradicional fundamentalmente y la necesidad de que su lógica y particularidades sean asumidas en aras del mejoramiento de dicho proceso, para el beneficio fundamental de un mejor aprendizaje para los estudiantes.

Necesidad social

Igualmente responde a una necesidad social del contexto en que se desarrolla en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA ya que con ella se atiende necesidades puntuales en el PEA de la asignatura Matemática, el que requiere que se incorporen las TAC a través de una estrategia didáctica que permita su mejoramiento.

Novedad

La novedad radica en que la concepción de la estrategia didáctica propuesta se ha estructurado, según los resultados del diagnóstico, para atender todas realidades existentes, con actividades que se conciben para escenarios con conectividad o sin esta, para estudiantes y docentes con dispositivos o si estos y para desarrollar el proceso de manera sincrónica o asincrónica.



Actualidad científica

La actualidad científica se evidencia en que hasta hace un tiempo algunos docentes de la institución, más familiarizados con las tecnologías han emprendido acciones aisladas para ir implementado las TAC o algunas herramientas o aplicaciones, pero sin un estudio previo y basamento científico y con esta investigación dirigida a la estrategia didáctica propuesta, ya existe un resultado concreto, adecuadamente concebido, con relaciones sistémicas entre sus componentes, con un objetivo claro y estructurado a partir de un diagnóstico real.

El informe de titulación se estructura inicialmente en resumen, introducción y tres capítulos en los que se incluyen los siguientes aspectos:

En el **capítulo I** se sistematizan todos los referentes y fundamentos teóricos relacionados con el PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC en la EGB del Ecuador, permitiendo definir la variable dependiente de la investigación relacionada con estos.

En el **capítulo II** se presenta la operacionalización de la variable dependiente en dimensiones e indicadores, los métodos e instrumentos de diagnóstico utilizados, la aplicación de este proceso y los resultados obtenidos, así como la metodología para la obtención de dichos resultados.

Y en el **capítulo III** se presentan los fundamentos y la modelación de los componentes y relaciones de la estrategia didáctica que se propone. Se incluye además la validación por criterio de expertos, para recoger sus opiniones acerca de su concepción y estructuración.

Finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

Para el asentamiento bibliográfico de citas y referencias se utilizó la norma APA 7ma edición.



CAPÍTULO I: REFERENTES Y FUNDAMENTOS TEÓRICOS RELACIONADOS CON EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA BASADA EN LAS TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE Y EL CONOCIMIENTO EN LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

En el capítulo que se presenta, se sistematizan los principales referentes teóricos relacionados con el PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB, para lo cual se han estructurado cuatro epígrafes que van marcando la lógica de su abordaje, en aras de poder definir finalmente la variable dependiente de la investigación. Para ellos se han utilizado métodos de investigación del nivel teórico como: el histórico-lógico, análisis documental y sistematización.

1.1. *El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA)*

Este epígrafe centra su atención en la sistematización de los criterios de diversos autores acerca de este proceso, acompañado de los criterios de los autores de esta obra, para precisar y establecer sus particularidades como respuesta a las necesidades investigativas identificadas.

Para comenzar el análisis entorno a este proceso, es conveniente precisar algún criterio acerca de las leyes y principios didácticos que lo rigen. En ese sentido, para Ginoris (2001) las leyes y principios didácticos, así como las relaciones entre estos son de vital importancia en su dirección. Las características del PEA no dejan establecidas con suficiente claridad, las diferencias y relaciones entre esas leyes y principios didácticos. Resulta frecuente que para algunos lo que se constituye en un principio, para otros es considerado una ley y viceversa. Aquí se intenta ofrecer una contribución al justo lugar de los principios didácticos en el proceso de enseñanza - aprendizaje escolarizado.

Al igual que estos, las dimensiones en que se enmarca su estudio resultan de vital importancia. De acuerdo con los criterios de Addine (2004) señala que: el PEA debe tener en cuenta en su estudio e investigación desde su dimensión proyectiva, que en ello se incluye su diseño, ejecución, evaluación y que también orienta sus resultados al orden personal y social, partiendo de un presente diagnosticado hasta un futuro deseable, reconociendo la multilateralidad de interrelaciones, así como lo heterogéneo de los participantes.



Dado a la perspectiva de la autora, el PEA debe de pasar por un análisis investigativo de los diagnósticos académicos que presenta cada uno de los estudiantes, obteniendo un resultado significativo por medio de los conocimientos y estrategias de aprendizajes que se realiza dentro del salón de clase.

Desde otras reflexiones esta misma autora consideraba que prevalecían innumerables dudas y problemáticas que afectaban el desempeño profesional de los docentes y que se lograra un proceso eficaz. (Addine, 2004)

En cuanto a las dudas, señalaba que: los elementos teóricos que caracterizan dicho proceso no se sabían aplicar en la práctica. El aspecto teórico está bien alejado de la práctica educativa y por ende no se asume con la importancia y el interés adecuado, desatendiendo que teoría y práctica, constituyen una unidad dialéctica.

Se habla de la clase como si fuera lo mismo que el PEA y no sólo una parte de este; se reduce el todo a una de sus partes.

Con respecto a los problemas que afectan la calidad de este proceso, indica que:

Este proceso se centra en los docentes, sin atender algo esencial como el aprendizaje que ocurre en los estudiantes. Estos son considerados sujetos pasivos y reproductivos, limitándolos de las posibilidades de reflexión, análisis y cuestionamientos. Los docentes se anticipan a los análisis y juicios de los estudiantes y no los involucran en la búsqueda de sus propios conocimientos, lo que obstaculiza el desarrollo pleno de su pensamiento. En el currículo los contenidos adolecen con frecuencia de pertinencia y significado individual y social y se establece según la lógica de disciplinas separadas, de forma aislada, desconectada, situación que se agudiza a la investigación, dada la gran cantidad de asignaturas y profesores que tiene un mismo estudiante.

Este proceso se considera totalmente esquemático, tradicionalista, reproductivo, entre otros aspectos. Lo instructivo y cognitivo no se vinculan con lo afectivo y lo educativo, considerando que las actividades educativas solo están constituidas por las tareas extra docentes y las extraescolares.

Otros aspectos importantes en el análisis de este proceso, está relacionado con los componentes que en él intervienen. Al respecto Meneses (2007), asumiendo los criterios de Marques (2001), precisa que el PEA por medio del acto didáctico, debe tener en



consideración que el acto didáctico se presenta como un proceso complejo, en el que intervienen los siguientes componentes:

El profesor: es el actor principal en el PEA, ya que es el encargado de la planificación de las diferentes actividades direccionadas a los estudiantes donde se va a desarrollar por medio de una estrategia didáctica concreta y que procura el beneficio en determinados objetivos educativos, de lo cual serán puesto a prueba al final del proceso para dar una completa estimación al grado de adquisición de los mismos.

Los estudiantes: a partir de la interacción con los recursos formativos que tienen a su alcance, tratan de realizar determinados aprendizajes a través de la ayuda y guía que establece frecuentemente el docente ya que, son los objetivos educativos que pretenden conseguir el docente, los estudiantes por medio de los contenidos que se tratarán.

Sin embargo, estudios más recientes y con otras miradas establecen que los estudiantes son los protagonistas de este proceso, de su aprendizaje y crecimiento y no precisamente los docentes, al que le toca más una función de acompañamiento, facilitación y guía, criterios estos que compartimos los autores de este trabajo.

Por otro lado, Meneses (2007) también describe componentes importantes del PEA:

1. Las Herramientas necesarias para el aprendizaje: la expresión oral, la lectura, la escritura, el cálculo básico, la resolución de problemas, el acceso a la información y la búsqueda efectiva, la metacognición y las técnicas de aprendizaje, así como técnicas de trabajo individual y grupal.
2. Los contenidos principales del aprendizaje: los conocimientos prácticos y teóricos, representantes de la cultura moderna, necesarios para el pleno desarrollo de habilidades, la vida y trabajo dignos, la participación en la vida social y el aumento de la calidad de vida.
3. Valores y actitudes: actitud para la escucha y el diálogo, la atención sistemática y el esfuerzo constante, la reflexión y decisión responsable, la participación y actividades sociales.

Se puede analizar entonces que el PEA debe tener en cuenta para su eficaz desarrollo, estos tres puntos de vista que nos indica el autor, donde estipula las herramientas, contenidos y valores para un aprendizaje eficaz en los estudiantes.



Otros puntos de vista al respecto de este proceso y en un contexto formativo muy particular, Abreu y Soler (2016) hacen referencia a que el PEA Técnico Profesional es una actividad conjunta del educador y los estudiantes, que persigue un fin como la apropiación de los contenidos de la profesión y el crecimiento personal, en la cual ambos participan en la orientación, ejecución y control de las acciones a realizar y colaboran en la toma de decisiones conjuntas y autodeterminadas relativas a los procesos de aprendizaje y desarrollo, con los que se comprometen, asumiendo las consecuencias de sus resultados.

Se comparte esta idea de los autores, ya que estos resaltan la importancia de la realización conjunta de actividades y también la toma de decisiones conjuntas en este proceso, lo cual enriquece significativamente los resultados que se alcancen principalmente por los estudiantes, aunque también resultan beneficiados los docentes.

En el análisis acerca del PEA, subyace otro aspecto importante, y es el relacionado con las estrategias de enseñanza que establezca el docente para el desarrollo de sus clases. Sobre ese particular Jiménez y Robles (2016) precisa: las estrategias de enseñanza ofrecen grandes oportunidades y expectativas para mejorar la práctica educativa. Para transmitir información, el docente utiliza estrategias encaminadas a favorecer su adquisición, desarrollo y comprensión. En otras palabras, las estrategias de enseñanza se refieren a las tareas y actividades que un docente implementa sistemáticamente para lograr un determinado aprendizaje en los estudiantes.

Dado a la explicación de lo que consideran los investigadores sobre las estrategias de aprendizaje, establecen que son partes fundamentales para el PEA con el propósito del mejoramiento en la práctica educativa, donde conlleva el mejoramiento del proceso a partir de las actividades de clases.

Con alguna similitud a criterios de autores ya presentados y con sus propias apreciaciones, Baque y Portilla (2021) son del criterio que: al hablar de estrategias de enseñanza y aprendizaje se recomienda reconocer la existencia de una diferencia entre enseñanza y aprendizaje, haciendo referencia a una sin mencionar la otra, se recomienda reconocer la existencia de una diferencia entre enseñar y aprender. Muchas veces causa confusión, porque la estrategia de enseñanza se manifiesta en el proceso de aprendizaje,



desde la ayuda pedagógica que ofrece el docente, instructor o guía; mientras que la estrategia de aprendizaje internaliza el proceso en el estudiante, como modelos comportamentales que facilitan el aprendizaje, utilizando para tal fin una gran cantidad de medios, recursos y actividades.

Puede decirse entonces que, es importante que quede claro la diferencia que existe entre enseñanza y aprendizaje, pero que a su vez no pueden estar desligadas una de la otra, ya que tienen lugar en un proceso único, cuya relación sistémica además las establece como un par dialéctico indivisible.

También se debe considerar en relación al PEA, los criterios de Abreu et al. (2018) los cuales consideran que: el PEA es una relación sistemática de componentes didácticos en interacción dinámica, que debe acontecer de manera creativa, reflexiva y crítica, entre los sujetos y el objeto de aprendizaje y entre los propios sujetos, en el que se integren acciones que se dirijan a la instrucción, al desarrollo y educación de los estudiantes. El docente debe controlar los componentes que lo componen: los participantes, el docente, los estudiantes y el grupo, que le dan un carácter interactivo y comunicativo, donde se debe atender los componentes fundamentales: objetivos, contenidos, métodos, medios, formas de organización y la evaluación.

Dentro de estos componentes es necesario reconocer el protagonismo que como componente rector tiene el objetivo. En ese sentido lo destacan Bravo y Cáceres (2018), los que refieren que: resulta significativo que en el PEA los objetivos establecen los fines y resultados, los cuales se conciben inicialmente como un proyecto flexible y abierto, que conducen las acciones y actividades de los profesores y los estudiantes, con la intención de lograr una transformación importante en dichos educandos

Otro criterio que igualmente enfatiza en las restantes categorías didácticas la plantean Gómez et al. (2021), al manifestar que el docente debe tener en cuenta los elementos que complementan el PEA para gestionar, sobre base al propósito que se persigue y al paradigma pedagógico que le resulta más apropiado. Esos elementos pueden destacarse por: objetivos, contenidos, competencias, sujetos participantes, estrategias de enseñanza, medios, formas de organización, infraestructura y evaluación.



Según el criterio de todos los autores sistematizados anteriormente, las regularidades que se manifiestan en esos criterios permiten entender que el PEA es visto y analizado como:

1. Un proceso integrado por dos aspectos importantes: la enseñanza dirigida y facilitada por los docentes y el aprendizaje que ocurre en los estudiantes, a partir de una correcta concepción didáctica de las actividades docentes.
2. Que es un proceso en que debe darse la cooperación, ayuda mutua y responsabilidad compartida en la realización de tareas y en la toma de decisiones.
3. Que dicho proceso se constituye de componentes importantes como los docentes, los estudiantes, el grupo, los objetivos, contenidos, métodos, medios, formas de organización y evaluación.
4. Es un proceso que debe tener en cuenta el contexto actual en el que tiene lugar.

Estos aspectos según el nivel educativo del que se trate y las asignaturas que puedan analizarse, adquieren matices y particularidades que los asemejan, pero que también los diferencia. Por ello, según la intensión de esta investigación, se abordará seguidamente las particularidades de la EGB en el Ecuador.

1.2. La Educación General Básica (EGB) en el Ecuador

En este epígrafe, a partir del análisis documental realizado, se presentan los principales elementos que caracterizan a la EGB en el Ecuador, según las prioridades establecidas y las necesidades y exigencias del nivel educativo. Su propósito se concreta en aportar elementos claves que contribuyan, de conjunto con los restantes epígrafes de este apartado, a la precisión y definición de la variable dependiente, como colofón de este capítulo.

En el sitio oficial del Ministerio de Educación (2011) se establece que:

“La Educación General Básica o EGB, en el Ecuador es el segundo nivel educativo, abarca desde primer hasta décimo grado. En este nivel, los estudiantes adquieren un conjunto de capacidades y responsabilidades a partir de tres valores fundamentales que forman parte del perfil del bachiller ecuatoriano: la justicia, la innovación y la solidaridad.



Los estudiantes que terminan este nivel serán capaces de continuar los estudios de Bachillerato y participar en la vida política y social, conscientes de su rol histórico como ciudadanos ecuatorianos.”

Se observa que este ministerio establece que en la EGB en el Ecuador existe un orden de nivel desde el primer año hasta décimo año de básica donde está asignado como segundo nivel educativo.

En este mismo sitio se continúa precisando la división de 4 subniveles según corresponda en grados:

- ✓ *“Preparatoria, que corresponde a 1.º grado de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de cinco (5) años de edad;*
- ✓ *Básica Elemental, que corresponde a 2.º, 3.º y 4.º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 6 a 8 años de edad;*
- ✓ *Básica Media, que corresponde a 5.º, 6.º y 7.º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 9 a 11 años de edad;*
y,
- ✓ *Básica Superior, que corresponde a 8.º, 9.º y 10.º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 12 a 14 años de edad.”*

Con relación al currículo de la EGB, en el sitio oficial del Ministerio de Educación (2011) se precisa que el mismo está organizado por áreas de conocimiento y se realizan otras precisiones:

“Tanto para el nivel de Educación General Básica como para el de Bachillerato General Unificado, los estudiantes, para avanzar hacia el perfil de salida, deben desarrollar aprendizajes de las siguientes áreas de conocimiento: Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lengua Extranjera, Educación Física y Educación Cultural y Artística. Estas áreas se desarrollan a través de las siguientes asignaturas:



Tabla Nº 1: Relación área del conocimiento-asignatura-nivel educativo

ÁREAS DE CONOCIMIENTO	ASIGNATURAS PARA EGB	ASIGNATURAS PARA BGU
<i>Lenguaje y Literatura</i>	<i>Lenguaje y Literatura</i>	<i>Lenguaje y Literatura</i>
<i>Lenguaje Extranjera</i>	<i>Inglés</i>	<i>Inglés</i>
<i>Matemática</i>	<i>Matemática</i>	<i>Matemática</i>
<i>Ciencias Naturales</i>	<i>Ciencias Naturales</i>	<i>Química</i> <i>Biología</i> <i>Física</i>
<i>Ciencias Sociales</i>	<i>Estudios Sociales</i>	<i>Historia</i> <i>Filosofía</i> <i>Educación para la Ciudadanía</i>
<i>Educación física</i>	<i>Educación Física</i>	<i>Educación Física</i>
<i>Educación Cultural y Artística</i>	<i>Educación Cultural y Artística</i>	<i>Educación Cultural y Artística</i>
<i>Interdisciplinar</i>		<i>Emprendimiento y Gestión</i>

Fuente: Ministerio de Educación

Como puede observarse el currículo nacional del nivel de EGB está organizado por áreas de conocimiento, por lo tanto, los estudiantes para avanzar hacia el perfil de salida deben desarrollar aprendizajes de las siguientes áreas: Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lengua Extranjera, Educación Física y Educación Cultural y Artística.

A partir de las particularidades de la investigación que se realiza, otro aspecto a consultar estuvo dirigido a las modalidades dentro del sistema educativo ecuatoriano. En ese sentido, en el sitio oficial del Ministerio de Educación (2011) se indica que las modalidades educativas se estructuran en:

- **Oferta ordinaria**

“La educación presencial se rige por el cumplimiento de normas de asistencia regular al establecimiento educativo durante el año lectivo, cuya duración es de doscientos días laborables de régimen escolar; en jornada matutina, vespertina y/o nocturna.”

- **Virtual**

“Es parte del modelo de Educación Formal a Distancia para garantizar el derecho a una educación de calidad y la provisión del servicio educativo a nivel nacional,



respondiendo a las necesidades de la población estudiantil que no puede acceder de manera presencial o semipresencial al servicio educativo dentro del Sistema Nacional de Educación.”

Cabe mencionar que a partir de la pandemia del COVID 19 en el año 2019 la educación sufrió un cambio drástico de presencial a virtual, de lo cual, el docente llevó a cabo en seguir compartiendo sus conocimientos a través de la tecnología donde se debió aprender obligadamente diferentes métodos de enseñanza-aprendizaje para seguir con el vínculo con los estudiantes a través de las clases.

- **Educación en Casa**

“El Proceso de Enseñanza Aprendizaje de los estudiantes en esta modalidad se da mediante una educación impartida por la familia y/o tutor pedagógico conforme sea convenido y/o acordado por la familia, en concordancia a lo establecido en la propuesta de aprendizaje.”

A partir de la enseñanza-aprendizaje en el entorno digital, la importancia del apoyo familiar es muy evidente, por el motivo que, a través de la tecnología la educación no solo será para los estudiantes sino también para el entorno familiar que rodea al estudiante, por motivo que deben de estar capacitados para ser una ayuda fundamental en el recorrido académico.

De acuerdo con la información del Ministerio de Educación (2011) en la modalidad educativa virtual y presencial, se puede comprender que existe un proceso de servicio educativo a nivel nacional donde el beneficiario es el estudiante que está en condición de pocos recursos, ya que no tienen la facilidad en educarse dignamente, pero a través de estas estrategias se puede decir que, al implementar como derecho a la educación se establece como factor importante en brindar el apoyo del estado a los distintos sectores urbanos del país.

Según el criterio de todos los documentos analizados anteriormente, las regularidades que se manifiestan en esos criterios permiten entender que la EGB en el Ecuador se caracteriza por:

1. La organización establecida por el Ministerio de Educación está constituida por niveles según el rango de edad a partir de inicial a bachillerato especificando de forma



general el recorrido académico del estudiante por medio de educación básica, medio y superior.

2. Dado a diferentes factores que se presenta en la vida familiar ya sea de nivel socioeconómico bajo y medio, los estudiantes se enfrentan a situaciones de preparación académica en el entorno virtual y es donde se presenta la problemática que no todos los estudiantes tienen la facilidad de acceder a las clases virtuales, por no disponer de algún acceso tecnológico.
3. El Ministerio de Educación manifiesta que al tener la oportunidad de las clases en modalidad virtual, no sólo será el estudiante el que se beneficie con los conocimientos recibidos, sino también la familia, la que es una base fundamental para el desarrollo educativo del estudiante.
4. Cualquiera que sea la modalidad en que se desarrolle el PEA de cualquier asignatura, el éxito estará en la preparación del docente y la planificación eficiente de ese proceso, su dirección y facilitación, así como la motivación e implicación que se logren en los estudiantes en pos de sus aprendizajes, que es el fin último que se persigue.

Analizados con anterioridad referentes teóricos acerca del PEA y las particularidades de la EGB en el Ecuador, se hace necesario profundizar en algunos rasgos y tendencias en el estudio del PEA de la asignatura Matemáticas en el Ecuador, en aras de seguir en un acercamiento necesario al objeto de investigación del presente trabajo, lo cual se analiza en el siguiente epígrafe.

1.3. Algunos rasgos y tendencias en el estudio del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura Matemática en el Ecuador

Como se planteó al cierre del epígrafe anterior, el presente se enfoca en algunos rasgos y tendencias en el estudio del PEA de la asignatura Matemáticas en el Ecuador, con el propósito de sistematizar algunos estudios previos que han resaltado particularidades importantes al respecto y que constituyen elementos claves para el desarrollo de la presente investigación.

Para comenzar el análisis en relación con las intenciones de este epígrafe, se ha considerado, desde lo más general a lo particular, valorar los criterios de dos estudios



internacionales: El primero de ellos desarrollado por la autora cubana Proenza (2005), en el artículo *“Las tendencias actuales del Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Matemática, particularidades para la geometría escolar”*. Y el otro el resultado del proyecto para optar por el título de especialista en Pedagogía, titulado *“Tendencias en la didáctica de las Matemáticas. Una revisión documental (2010-2020)”*, que presentara comenzando este decenio, Córdova (2020). Ambos estudios sirvieron de punto de partida, para otras investigaciones posteriores en el contexto ecuatoriano, en los que sí se profundizará.

En ese sentido y dirigido a la formación de los profesores de Matemática para la EGB en el Ecuador, en relación con el pensamiento lógico, los autores Naranjo et al. (2018), del artículo *“El pensamiento lógico matemático en la formación de profesores de Educación Básica en la Universidad de Machala Ecuador”*, analizan lo siguiente:

En la esencia del ser humano y su capacidad de razonar subyace el desarrollo del pensamiento lógico matemático, como un proceso ligado a este. Es así que dentro de los objetivos de la enseñanza-aprendizaje de la Matemática, aparece el transmitir a los estudiantes la necesidad de ser exactos y rigurosos en los razonamientos y en la solución de las situaciones. También desarrollar habilidades para analizar información, usar el pensamiento reflexivo y el conocimiento del mundo que los rodea, para aplicarlo a la cotidianidad, según Rincón (2012), por lo cual se hace necesario desarrollar alternativas que perfeccionen este complejo proceso.

Es una de las asignaturas dentro del currículo en las que existe una mayor dificultad de aprendizaje en la actualidad y en la cual el estudiante no muestra interés por aprender sus contenidos. Sin embargo, en Matemática no solo se aplican teoremas, postulados o principios; sino que, como disciplina incentiva al estudiante a indagar el ¿por qué? de cada paso que realiza en la resolución de problemas, relacionando, analizando y aplicando conceptos y definiciones que aprende en clases. Como precisa Godino (2004), la enseñanza-aprendizaje efectiva de la Matemática requiere entender lo que los estudiantes necesitan aprender y por tanto, los contenidos los desafían a lograrlo de buena manera.



Este autor considera además que los estudiantes deben aprender Matemática comprendiéndola, construyendo activamente el nuevo conocimiento a partir de la experiencia y el conocimiento previo. Esto constituye un aspecto esencial que demuestra el valor que representa en los momentos actuales el estudio del pensamiento lógico matemático.

De modo que, resulta esencial el desarrollo de la investigación desde un enfoque centrado en la resolución de problemas, porque es hacer uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos enfocados en la construcción de conocimientos matemáticos a partir de dicho enfoque.

En aras de indagar acerca del desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de la carrera de Educación Básica, se proyectó un estudio para la revisión de tesis de maestrías y doctorados relacionados con la formación del profesional de la educación básica (específicamente el desarrollo del pensamiento lógico matemático).

En ese estudio, uno de los involucrados Guallichico (2012), determinó que en el aula de clase no se desarrollan competencias que permitan al estudiante un análisis y una correcta utilización de la información recibida, todo esto como producto de la limitada utilización de estrategias en el PEA, en pro del mejoramiento de la comprensión y asimilación de los conocimientos recibidos. Constituyen razones de las limitaciones existentes en estos estudios.

Además, se tuvo en cuenta los resultados expuestos por investigadores en eventos científicos -tanto nacionales como internacionales-, informes acerca del análisis de la realidad educativa a nivel mundial y nacional (Ecuador) del estudiante, donde se demuestra limitado aprendizaje de la asignatura de Matemática.

A partir del análisis de otros documentos que citan y experiencias, pudieron determinar que existen:

- Algunas limitaciones en percibir la situación problemática contextual en términos matemáticos.
- Ciertas dificultades en lograr una comprensión desde los datos que se expresan en la situación problemática; tendencia a trabajar por patrones.
- Resulta insuficiente la interpretación del texto matemático.



- Varias limitaciones en concebir situaciones problémicas que exijan movilizar y entrelazar ideas desde diferentes perspectivas.

Estas insuficiencias y limitaciones condujeron a Naranjo et al. (2018), a formular el problema de investigación que se propusieron resolver. Con el propósito de indagar en las causas de dicho problema, efectuaron una valoración causal, la cual les reveló:

- La dinámica del PEA de la Matemática es poco coherente para estimular la búsqueda de alternativas en la solución de problemas relacionados con la profesión.
- Limitado enfoque didáctico que no permite la orientación, comprensión, razonamiento e interpretación del contenido matemático en el contexto que le rodea y aplicarlo en la vida profesional.
- Limitaciones en el desarrollo de estrategias desde los contenidos matemáticos para la interacción entre estudiante/estudiante y profesor /estudiante.

Los análisis de estos aspectos presentados por los autores, en comparación con la realidad que aún sigue aconteciendo en las aulas de clases, permiten apreciar que estas indagaciones que obtuvieron los autores no terminan de solucionarse, por lo cual es necesario continuar proyectándose hacia ellas.

Es esta misma dirección, relacionado con la formación de docentes de Matemática, en otro artículo revisado y analizado como parte de esta investigación, es el que se refiere a la *“Investigación en educación Matemática, en Ecuador y la región, caso Universidad de Cuenca”*, en el cual sus autoras Mora y Calle (2021), socializan sus experiencias con relación al estudio de caso que desarrollaron, y que ha permitido en el marco de este trabajo comprender y asumir aspectos claves de consideración.

La formación de los docentes, exige que los profesionales que se asumen este rol frente a las aulas en áreas específicas, dominen competencias especializadas que sean complemento del saber disciplinar. Los estudios en el campo de la metodología de la enseñanza de las Matemáticas se han centrado en estudios de tipo descriptivo, en las dificultades en relación con los procesos de enseñanza y aprendizaje o la relación con los niveles de la enseñanza de las Matemáticas.

A partir de revisiones bibliográficas sobre investigaciones en el área de Matemáticas, se puede identificar tres grandes aspectos:



- a) Estudios que emplean algún enfoque en relación con el método que se aplicó para la enseñanza de los contenidos. Por ejemplo, el dominio afectivo, la resolución de problemas, el denominado aprendizaje reflexivo, la metodología de algoritmos abiertos, incluso la aplicación de otras disciplinas, como literatura y cine.
- b) Distinción de acuerdo con el nivel de enseñanza, este tipo de investigación, aunque puede prescribir el uso de determinadas herramientas pedagógicas se centra en el enfoque de las particularidades de un nivel dado de enseñanza, por ejemplo, en primaria o haciendo hincapié en el desempeño de los docentes de un nivel en educación superior.
- c) Aplicaciones de Software en la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas. esta línea de investigación ha ganado importancia, a partir de los programas disponibles, así como en relación con el uso de estas herramientas en situaciones dadas. Se destaca su aplicación en un nivel como el universitario y en situaciones en las que las TIC puedan ofrecer una ventaja particular, por ejemplo la visualización de objetos matemáticos.

Sin duda, en el escenario de aprendizaje de las Matemáticas a través del método estructurado o tradicional, esta escena se encuentra muy familiar: el maestro entra al aula, comienza a explicar un teorema y escribe ejercicios en la pizarra; los estudiantes los copian, resuelven innumerables ejercicios y, finalmente, si el tiempo lo permite, completan un ejemplo de lo que han aprendido. Esta situación no ocurrió solo en pasado, sino, en la actualidad constituye una realidad en muchas aulas.

Estos aspectos permiten comprender que un cambio radical en las estrategias y métodos de enseñanza y en la reforma del programa de estudio se hace necesario. Un criterio que se comparte es que a criterio de los autores el aprendizaje debe atender cuatro etapas como: formulación de un verdadero-problema o desafío de la vida, donde se presentan problemas tangibles y significativos para los estudiantes; trabajo independiente del estudiante, para que los estudiantes puedan debatir, investigar y proponer soluciones; lluvia de ideas y comunicación de respuestas, que promueve el trabajo grupal colaborativo para visualizar las diferentes soluciones propuestas, ya que se alienta la discusión para complementar el trabajo de los diversos equipos; y, cierre del módulo de



aprendizaje, donde el profesor consolida el conocimiento adquirido utilizando conceptos y teoremas matemáticos. Como objetivo fundamental es importante comprender el conocimiento previo de los estudiantes sobre el tema o problema en estudiar y promover conexiones entre experiencias de aprendizaje anteriores y nuevas.

Otro punto de análisis en esta sistematización teórica resultó la consulta y análisis del artículo *“Enseñanza de la Matemática básica en la Educación General Básica de Ecuador”*, el que permitió entender y asumir muchos de los aspectos que sus autores Rodríguez et al. (2019) comparten, de la investigación que realizaron, que se constituyen en puntos de contacto con los intereses investigativos de este trabajo de titulación, ya que según sus autores:

Las Matemáticas son una de las ciencias más antiguas, nacida en los albores de la civilización humana bajo la influencia de crecientes necesidades prácticas, sociales, científicas y tecnológicas. La educación actual, que apunta a lograr competencias generales y específicas, plantea a la comunidad investigadora (por ejemplo, matemáticos, psicólogos, pedagogos y profesores de Matemáticas) preguntas difíciles: ¿A quién se enseñan las Matemáticas? ¿Qué Matemáticas se enseñan? ¿Cómo enseñar Matemáticas? ¿Cómo aprender Matemáticas?

Al intentar dar respuesta a las cuestiones planteadas aparece una dicotomía: contextualizar las Matemáticas sin comprometer su carácter lógico-abstracto, su generalidad y su rigor.

Además de lo anterior, la diversidad de estudiantes que inician sus estudios en diferentes instituciones educativas del Ecuador está relacionada con: origen social, características del nivel educativo anterior; esto establece dos niveles de dificultad: el nivel de dificultad para los estudiantes porque no es posible garantizarles algunos parámetros comunes de educación; y otro para los docentes, porque les resulta difícil intercambiar y transferir experiencias pedagógicas.

Los autores para preparar la propuesta que presentaron, establecieron los siguientes aspectos:

- Contextualización de los contenidos matemáticos en la práctica, teniendo en cuenta los principios didácticos de la enseñanza-aprendizaje y las relaciones



interdisciplinarias con otras materias, a las que la Matemática les sirve de punto de partida.

- Se crea un lenguaje claro, preciso, cercano y ameno, que, sin perder el tema científico, brinda al estudiante la posibilidad de obtener con la ayuda de imágenes y ejemplos ilustrativos, las bases teórico-conceptuales necesarias para afrontar la solución de las diversas propuestas de ejercicios, que aseguran la sistematización de contenidos.
- El trabajo también se puede utilizar en temas avanzados seleccionados para cursos de secundaria.

En los últimos años se han desarrollado de manera general investigaciones relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas. Algunos de sus autores se centraron en la educación secundaria y la educación superior pedagógica.

Entre esos autores se pueden encontrar (Davidson, 1995; Rice, 2002; Campistrous, 2002; Cruz, 2002 y Mola, 2005), que profundizan en temas relacionados con la resolución de problemas y proponen procedimientos y técnicas acordes al PEA de la Matemática en la EGB y Superior, con ciertas limitaciones en las propuestas del contenido matemático para los intereses y necesidades de los estudiantes ecuatorianos en este nivel.

La EGB en el Ecuador es un ciclo de profundización, sistematización y desarrollo, por lo tanto se debe lograr la adecuada preparación del estudiante y mantener una actitud dedicada y responsable hacia la continuidad de los estudios, por lo que se recomienda adquirir una sólida formación integral, cultura general y asegurar una preparación adecuada de los interesados en la educación superior en función de sus posibilidades reales.

Según el diagnóstico realizado por los autores en la Unidad Educativa Siglo XXI Jaime Roldos Aguilera, en Santo Domingo, en el último periodo del 2018, con la intención de caracterizar el desarrollo del PEA de la Matemática en la EGB, los resultados de la investigación y práctica de los autores, les permitieron constatar las siguientes insuficiencias en la práctica educativa:

- El aprendizaje no alcanza los niveles necesarios en el orden cognitivo y afectivo relacionados con el entorno familiar, comunitario y social de los estudiantes.



- Resulta limitada la problematización de los contenidos de la enseñanza en las diferentes situaciones de aprendizaje, para motivar en los estudiantes, nuevas interrogantes según las particularidades de la EGB.
- El contenido matemático importante para ser aprendido por el estudiante en la EGB, no siempre constituyen una manifestación de sus intereses, ni tienen en cuenta las relaciones más propicias con su comunidad y entorno social.

Lo anterior muestra una contradicción entre las exigencias de los planes de estudio de Matemática en la EGB, que aparecen de los resultados de aprendizaje de los estudiantes y la limitada aplicación de la enseñanza-aprendizaje en su desarrollo general.

Un último artículo estudiado y analizado, fue publicado en la revista “Mundo de Investigación y el Conocimiento. Recimundo”, el cual se titula “*El aprendizaje de la Matemática en estudiantes de Educación General Básica*”, y que permite conocer a partir del trabajo investigativo desarrollado por sus autores Intriago y Naranjo (2023), algunos puntos coincidentes y otros aspectos distintivos.

En la actualidad, es hora de que la educación tradicional quede en el pasado, dando paso a una educación activa, donde el estudiante sea el protagonista y goce de una participación dinámica. En algunos casos los docentes no aplican estrategias lúdicas al momento de desarrollar sus clases, porque suele pasar que dedican mayor tiempo a dar cumplimiento a estándares ya establecidos dentro de las instituciones educativas, por tal razón el docente descuida la parte de conocer mejor a sus estudiantes y de esta manera plantear estrategias lúdicas que coadyuven a enriquecer el aprendizaje de los mismos.

Por lo antes expuesto, se puede observar educandos que asisten a las instituciones educativas desmotivados, en ciertos casos van obligados por sus padres, llegan con falta de interés por adquirir nuevos conocimientos, debido a esto se evidencia que es un problema que debe ser abordado a través de la investigación para poder brindar opciones acordes a los intereses y necesidades de los estudiantes mejorando su aprendizaje en Matemáticas.

De lo anterior, se destaca la responsabilidad del docente para elegir la metodología adecuada para la enseñanza de sus estudiantes. Tal como señala el currículo de EGB, en cuanto al área de Matemática, “el estudiante se beneficia del manejo de herramientas



cartográficas, tecnológicas de información e investigación, y de las propiedades algebraicas, equivalencias, cálculo mental, modelos matemáticos, análisis de proporcionalidad, cálculo de probabilidades y medición de áreas, para la verificación de resultados”.

Especialmente en el área de Matemática, donde los contenidos suelen ser repetitivos, lógicos, numéricos, y los docentes tradicionales no se atreven a innovar en esta asignatura. Así mismo, se describe en el currículo, que a partir del subnivel medio y superior de EGB se van “complejizando de forma sistemática los contenidos y procesos matemáticos, los estudiantes utilizan definiciones, teoremas y demostraciones lo que conlleva al desarrollo de un pensamiento reflexivo y lógico que les permite resolver problemas de la vida real”. De allí la importancia de facilitar la comprensión de los contenidos de Matemática y generar nuevos conocimientos, permitiendo que todos los estudiantes logren un aprendizaje significativo.

Finalmente, el desarrollo de competencias en el área de Matemáticas según Chimbo y Pintado (2016), conlleva utilizar espontáneamente -en los ámbitos personal y social- los elementos y razonamientos matemáticos para interpretar y producir información, esto se refiere a aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación Matemática, expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas de apoyo adecuadas, e integrando el conocimiento matemático con otros, lo cual permite dar una mejor respuesta a las situaciones de la vida, de distinto nivel de complejidad.

Según el criterio de todos los autores sistematizados anteriormente, las regularidades que se manifiestan en esos criterios permiten entender que los rasgos y tendencias en el estudio del PEA de la Matemática en el Ecuador se caracterizan por:

1. Los autores enfatizan la importancia del uso la tecnología en la resolución de problemas dirigidos a los estudiantes, a través de estrategias didácticas que permiten mejorar el aprendizaje de los estudiantes de manera más significativa.
2. Los recursos didácticos en el PEA de la asignatura de Matemática posibilitan un mayor interés en los estudiantes por aprender los contenidos y los ayuda al razonamiento lógico ante las situaciones y actividades previstas por los docentes.



3. La necesidad de incorporar las tecnologías y herramientas en el PEA de la Matemática, han ido creciendo en necesidades concretas. A pesar de que el Ecuador no tenga los recursos necesarios para implementarlas, los docentes se han interesado en motivar y dinamizar la asignatura Matemática para lograr los objetivos que se requieren y transformar la enseñanza tradicional, en una enseñanza más apoyada en las tecnologías.

Otro elemento que se considera importante en este recorrido teórico que se realiza, es el papel de las TAC en el PEA de cualquier asignatura y particularmente de la asignatura Matemática en la que se enfoca la mirada en esta investigación. Por ello, en el siguiente epígrafe se analizarán algunos aspectos en relación a ese particular.

1.4. Las TAC en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

Según Sancho (2008) el crecimiento de la virtualidad en la última década ha cambiado la forma en que las personas gestionan la información que necesitan y sus métodos de comunicación, lo que también ha afectado a los centros educativos, promoviendo la virtualidad como una alternativa viable a la enseñanza presencial tradicional. Las TAC incluyen una variedad de materiales y recursos digitales diseñados para ofrecer elementos educativos en un entorno virtual. Estas tecnologías pueden mejorar significativamente los procesos de enseñanza y aprendizaje de la educación virtual.

En este sentido, se puede decir que en la era digital, el aprendizaje virtual es una forma popular de enseñanza y aprendizaje, y con la expansión de las TIC, los profesores comenzaron a utilizar TAC para mejorar las actividades en las clases de aprendizaje e-learning. Estas tecnologías proporcionan un conjunto de estrategias y enfoques que hacen que el aprendizaje sea más dinámico, interactivo y colaborativo.

Para Lozano (2011) y Cabero (2015), las TAC son una manera de utilizar las TIC como herramienta de aprendizaje para mejorar tanto la enseñanza como el aprendizaje. Ello permite a estudiantes y docentes explorar otros usos didácticos a partir de mapas mentales, mapas conceptuales, estudios de casos, entre otros que apoyen la labor de los docentes.



Estas herramientas hacen más atractivo el contenido de las lecciones y facilitan el aprendizaje, porque se pasa del aprendizaje unidireccional al aprendizaje bidireccional, donde todos son protagonistas dentro y fuera de los centros de formación, en este caso la virtualidad no es solo un Instrumento técnico, si no dinámico y significativo, adaptándose a cada alumno y sus necesidades de aprendizaje.

Con base en lo anterior, se puede decir que con las TAC, no es para aprender por sí solo, sino para adquirir habilidades, para que el aprendizaje se dé, mediante el uso de programas de procesamiento de imágenes, intercambio de archivos, creación de carpetas y habilidades de manejo de la nube, utilizar Internet, crear y gestionar foros virtuales, planificar evaluaciones y producir material creativo y atractivo de acuerdo con las necesidades de los estudiantes.

Las TAC ofrecen un conjunto de herramientas y enfoques que pueden mejorar significativamente los procesos de enseñanza de la educación virtual, tales como:

- Aprendizaje basado en plataformas virtuales, las plataformas de aprendizaje virtual, como los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) son indispensables en la educación virtual. Estas plataformas proporcionan un espacio en línea donde los profesores pueden compartir materiales de aprendizaje y fomentar la participación activa. Además, las plataformas educativas suelen incluir herramientas de comunicación en tiempo real, como foros y salas de chat, que facilitan el intercambio de ideas entre estudiantes y profesores.
- Contenido educativo interactivo, permite crear contenido educativo interactivo que puede incluir videos, simulaciones, infografías y juegos educativos. Este tipo de recursos fomentan la participación de los estudiantes, despiertan el interés y facilitan la comprensión de conceptos complejos. Además, el contenido interactivo se puede adaptar a diferentes estilos de aprendizaje para ayudar a satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes.
- El aprendizaje colaborativo online facilita la colaboración entre estudiantes también en entornos virtuales. Las tecnologías de trabajo en línea, como espacios de trabajo compartidos y seminarios web, permiten a los estudiantes colaborar en proyectos, discutir y compartir ideas. El aprendizaje colaborativo promueve habilidades como la



cooperación, la buena comunicación y la resolución de problemas y TAC lo hace más fácil y efectivo con la educación virtual.

- Evaluación y retroalimentación basada en web, desarrollando métodos para recibir contenidos y evaluar la retroalimentación virtual. Los instructores pueden utilizar herramientas en línea para diseñar y administrar exámenes en línea. Estas herramientas pueden proporcionar a los alumnos retroalimentación rápida, permitiéndoles identificar áreas de mejora y fortalezas. Además, los profesores pueden utilizar herramientas de seguimiento del progreso para monitorear el rendimiento de los estudiantes a lo largo del tiempo y ajustar su instrucción en consecuencia.

A pesar de las ventajas mencionadas anteriormente, se puede decir que la implementación del TAC también trae desafíos. Uno de los principales desafíos es la brecha digital, que se refiere a las diferencias en la capacidad de diferentes grupos de estudiantes para utilizar la tecnología. Es importante cerrar esta brecha y garantizar la igualdad de oportunidades para beneficiarse de las TAC. Otro desafío es la necesidad de una formación adecuada de los docentes. Los docentes deben estar preparados para utilizar TAC de manera efectiva en sus prácticas pedagógicas. (Viñals y Cuenca, 2016).

A partir de todas las regularidades a las que se arribó luego de la sistematización teórica de cada uno de los epígrafes de este capítulo, las interrelaciones entre cada uno de ellos, de conjunto con la experiencia que comienzan a tener los autores en la labor docente y las particularidades del PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC, para el 8vo año de la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA, se pudo definir operacionalmente para su estudio la variable dependiente de esta investigación, precisada en ***El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la Educación General Básica en el Ecuador***, como: Proceso de cooperación entre el docente y los estudiantes mediante el cual se dirige el aprendizaje de estos últimos y se facilita la asimilación de los contenidos de la Matemática con apoyo de las tecnologías, considerando las condiciones parroquiales, institucionales y personales, que propicien el crecimiento individual y grupal en función de las exigencias de la educación media y el año.



Una vez concretada esta definición, se procederá en el capítulo 2 que continua, a operacionalizarla en dimensiones e indicadores, los que permitirán, a partir de los métodos empíricos previstos, elaborar sus correspondientes instrumentos, para ejecutar el diagnóstico y caracterización de dicha variable en el contexto de la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.

Conclusiones del Capítulo I

- La sistematización teórica relacionada con el PEA, permitió precisar que este proceso es estudiado por la Didáctica como ciencia, que parte de leyes y principios que lo dirigen, que se estructura en categorías fundamentales rectoradas por el objetivo y que es un proceso colaborativo y de ayuda mutua entre docentes y estudiantes.
- En relación con la EGB en el Ecuador, que esta se comprende como segundo nivel educativo y que se subdivide en: Preparatoria, Básica Elemental, Básica Media y Básica Superior, las que permiten la formación fundamental y de continuidad hacia los niveles superiores.
- El acercamiento a los rasgos y tendencias en el estudio del PEA de la Matemática, permitió apreciar cómo estas han ido transitado con el paso de los años de un proceso más tradicional, hasta uno más apoyado o sustentado en las tecnologías, fundamentalmente en las TAC, lo que propicia una mayor asimilación por parte de los estudiantes y mayores posibilidades para los docentes, en la concepción didáctica de las actividades de clases.
- Todos estos aspectos permitieron definir operacionalmente para esta investigación, su variable dependiente, concretada en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la Educación General Básica en el Ecuador.



CAPÍTULO II: CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA BASADA EN LAS TAC DEL 8VO AÑO DE LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA EN LA UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR EVANGÉLICA YESHUA

Este capítulo que se presenta, parte de precisar el procedimiento para la determinación de las dimensiones e indicadores operacionalizados de la variable dependiente y los criterios de medida o escalas evaluativas para estos. Posteriormente se reiteran el enfoque, alcance, tipo de investigación y métodos de investigación utilizados; lo que permite precisar los instrumentos de diagnóstico utilizados y la delimitación de la población que interviene. Finalmente se precisa la estrategia metodológica investigativa y se presentan los resultados del diagnóstico a través de cada instrumento y la caracterización del estado de los indicadores, dimensiones y la variable dependiente.

2.1. Procedimiento seguido para la determinación de las dimensiones e indicadores para caracterizar el PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA

A partir de la definición operacional de la variable dependiente de esta investigación, con la cual se cerró el capítulo anterior, particularmente al finalizar el epígrafe 1.4, se hace necesario para la continuidad, operacionalizar dicha variable en dimensiones e indicadores.

La determinación de las dimensiones e indicadores para esta investigación se caracteriza por un proceso sistemático en el tiempo, donde por aproximaciones sucesivas se pudo arribar a su precisión y concreción a partir del siguiente procedimiento:

- Se comenzó por realizar una sistematización teórica acerca del objeto de la presente investigación, abordado en el capítulo 1 de este informe.

Esto permitió definir operacionalmente la variable dependiente y realizar la primera versión de la operacionalización de la variable en dimensiones e indicadores.



Para ello se tuvo en cuenta el criterio de los estudios realizados por Campistrous y Rizo (1998), los que plantean que *“los términos de una investigación tienen carácter relativo, por lo que consideran que los términos variable, dimensión, subdimensión, indicador, parámetro y criterio, son relativos, porque se utilizan con diferentes acepciones a partir de las características del objeto de estudio y/o investigación y la posición que se asuma.”*

- Dichas versiones se presentaron a los siete (7) docentes de escuela de nivel básico en la Institución Educativa Particular YESHUA, que además de otras asignaturas también imparten la asignatura Matemática, y a un docente de básica superior que imparte la asignatura Matemática en 8vo año, los que hicieron las siguientes observaciones:
 - ✓ deben ser menos la cantidad de dimensiones propuestas, con mayor número de indicadores en estas,
 - ✓ que los indicadores no tengan más de una intención para que su evaluación sea más objetiva, y
 - ✓ consultar si fuera posible a docentes de otras instituciones que impartieran la misma materia, para obtener otras opiniones acerca de este particular.
- A partir de esos criterios se realizaron los reajustes y mejoras necesarias a la definición de la variable y su operacionalización y se presentó por segunda vez a los siete (7) docentes de escuela de nivel básico en la Institución Educativa Particular YESHUA, que además de otras asignaturas también imparten la asignatura Matemática, y a un docente de básica superior que imparte la asignatura Matemática en 8vo año.
- Sobre esta segunda variante los docentes no tuvieron más ninguna situación que precisar, considerando que esta versión se ajustaba a los propósitos de la investigación. A partir de lo anterior se estableció la operacionalización de la variable dependiente en dimensiones e indicadores, lo que se presenta en la tabla n° 2 seguidamente:



Tabla N° 2: Operacionalización de la variable dependiente

<i>El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la Educación General Básica en el Ecuador</i>		
<i>Definición de la variable</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Indicadores</i>
Proceso de cooperación entre el docente y los estudiantes mediante el cual se dirige el aprendizaje de estos últimos y se facilita la asimilación de los contenidos de la Matemática con apoyo de las tecnologías, considerando las condiciones parroquiales, institucionales y personales, que propicien el crecimiento individual y grupal en función de las exigencias de la educación media y el año.	<i>Dimensión 1:</i> Cooperación entre el docente y los estudiantes	1.1. Realización conjunta y armónica de tareas.
		1.2. Toma de decisiones conjuntas.
		1.3. Responsabilidad compartida en las actividades docentes y extradocentes.
	<i>Dimensión 2:</i> Asimilación de los contenidos de la Matemática con apoyo de las tecnologías	2.1. Uso de software de escritorio para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática.
		2.2. Uso de apks para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática.
		2.3. Uso de la plataforma on-line (eXeLearning) para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática.
		2.4. Uso de herramientas on-line para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática.
	<i>Dimensión 3:</i> Condiciones parroquiales, institucionales y personales	3.1. Disponibilidad de acceso a internet en el contexto parroquial para desarrollar el PEA de la Matemática.
		3.2. Accesibilidad al internet en el contexto parroquial para desarrollar el PEA de la Matemática.
		3.3. Existencia de condiciones tecnológicas y de infraestructura en la institución para desarrollar el PEA de la Matemática.
		3.4. Disponibilidad personal de dispositivos móviles, laptop u otros dispositivos para desarrollar el PEA de la Matemática.
		3.5. Dominio en el uso de los dispositivos móviles, laptop u otros dispositivos para desarrollar el PEA de la Matemática.

Elaborado por: Angel Jordan – Eugenio Alvarado

Para poder evaluar concretamente los indicadores propuestos, en los instrumentos de diagnóstico que han sido previstos, es necesario establecer los criterios de medidas o escalas evaluativas (tabla n° 3) para cada uno de ellos. Donde el nivel 3 se corresponde con el estado mayormente deseado, el nivel 2 con el estado medianamente deseado y el nivel 1 con el estado no deseado.



Tabla N° 3: Criterios de medida o escalas evaluativas para cada indicador

Indicadores	Criterios de medida o escalas evaluativas para evaluar los indicadores		
	Nivel 3 Mayormente deseado	Nivel 2 Medianamente deseado	Nivel 1 No deseado
1.1. Realización conjunta y armónica de tareas.	Todas las tareas de clases se realizan conjuntamente entre estudiantes y docentes	Algunas tareas de clases se realizan conjuntamente entre estudiantes y docentes	Ninguna de las tareas de clases se realizan conjuntamente entre estudiantes y docentes
1.2. Toma de decisiones conjuntas.	Todas las decisiones se toman conjuntamente entre docentes y estudiantes	Algunas de las decisiones se toman conjuntamente entre docentes y estudiantes	No se toman decisiones conjuntamente entre docentes y estudiantes
1.3. Responsabilidad compartida en las actividades docentes y extradocentes.	Toda la responsabilidad se comparte entre docentes y estudiantes en las actividades docentes y extradocentes	Alguna responsabilidad se comparte entre docentes y estudiantes en las actividades docentes y extradocentes	No existe responsabilidad compartida entre docentes y estudiantes en las actividades docentes y extradocentes
2.1. Uso de software de escritorio para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática.	Se usa en clases Power Point, Excel y Word y se propicia su uso	Solo se usa en clases Power Point y Excel y en ocasiones se propicia su uso	A veces usa en clases Word y apenas se propicia su uso
2.2. Uso de apks para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática.	Se usa en clases Padlet, Canva y Genially y se propicia su uso	Solo se usa en clases Padlet y Canva y en ocasiones se propicia su uso	A veces usa en clases Genially y apenas propicia su uso
2.3. Uso de la plataforma on-line (eXeLearning) para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática.	Se usa eXeLearning en todas las actividades y se propicia su uso	Solo se usa eXeLearning en algunas actividades y en ocasiones se propicia su uso	No usa eXeLearning en ninguna actividad
2.4. Uso de herramientas on-line para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática.	Se usa en clases EducaPlay, Youtube, Kahoot, Quizziz y se propicia su uso	Solo usa en clases EducaPlay, Youtube y en ocasiones se propicia su uso	A veces usa en clases Youtube y apenas propicia su uso
3.1. Disponibilidad de acceso a internet en el contexto parroquial para desarrollar el PEA de la Matemática.	Muy buena disponibilidad de internet	En ocasiones la disponibilidad permite conectarse	Muy mala la disponibilidad de internet
3.2. Accesibilidad al internet en el contexto parroquial para desarrollar el PEA de la Matemática.	El acceso a internet tiene muy buena calidad	En ocasiones es que es posible acceder a internet	Muy malo el acceso a internet
3.3. Existencia de condiciones tecnológicas y de infraestructura en la institución para desarrollar el PEA de la Matemática.	Existen todas las condiciones tecnológicas necesarias para las clases de Matemática	Existen algunas condiciones tecnológicas necesarias para las clases de Matemática	No existen condiciones tecnológicas necesarias para las clases de Matemática



3.4. Disponibilidad personal de dispositivos móviles, laptop u otros dispositivos para desarrollar el PEA de la Matemática.	Posee dispositivo móvil, Laptop, Tablet y otros dispositivos	Solo posee uno de los dispositivos anteriores	No posee ninguno de los dispositivos anteriores
3.5. Dominio en el uso de los dispositivos móviles, laptop u otros dispositivos para desarrollar el PEA de la Matemática.	Posee total dominio en el uso de estos dispositivos	Solo posee algunas habilidades en algunos de estos dispositivos	No posee ninguna habilidad en ninguno de estos dispositivos

Elaborado por: Angel Jordan – Eugenio Alvarado

Siguiendo esta misma lógica, a partir del cálculo de los índices generales de cada indicador, que puedan alcanzar a partir de todos los instrumentos donde hayan sido evaluados, es necesario establecer criterios o escalas que también permitan evaluar las dimensiones (tabla nº 4) y a partir de estas, la variable (tabla nº 5) en su totalidad. Por ello, se proponen los siguientes criterios:

Tabla Nº 4: Criterios de medida o escalas evaluativas para cada dimensión

Dimensiones	Criterios de medida o escalas evaluativas para evaluar las dimensiones		
	Nivel 3 Mayormente deseado	Nivel 2 Medianamente deseado	Nivel 1 No deseado
Dimensión 1	Si los tres indicadores son evaluados en un nivel 3.	Si los tres indicadores son evaluados en un nivel 2. o Si dos indicadores son evaluados en un nivel 3 y un indicador es evaluado en un nivel 1.	Si los tres indicadores son evaluados en un nivel 1.
Dimensión 2	Si los cuatro indicadores son evaluados en un nivel 3.	Si los cuatro indicadores son evaluados en un nivel 2. o Si tres indicadores son evaluados en un nivel 3 y un indicador es evaluado en un nivel 1.	Si los cuatro indicadores son evaluados en un nivel 1.
Dimensión 3	Si los cinco indicadores son evaluados en un nivel 3.	Si los cinco indicadores son evaluados en un nivel 2. o Si tres indicadores son evaluados en un nivel 3 y dos indicadores son evaluados en un nivel 1.	Si dos indicadores son evaluados en un nivel 2 y tres indicadores son evaluados en un nivel 1. o Si los cinco indicadores son evaluados en un nivel 1.

Elaborado por: Angel Jordan – Eugenio Alvarado

Tabla Nº 5: Criterios de medida o escalas evaluativas para la variable dependiente

Variable dependiente	Criterios de medida o escalas evaluativas para evaluar la variable dependiente		
	Nivel 3 Mayormente deseado	Nivel 2 Medianamente deseado	Nivel 1 No deseado
Variable dependiente	Si las tres dimensiones son evaluadas en un nivel 3	Si una dimensión es evaluada en un nivel 2 y dos dimensiones son evaluadas en un nivel 1.	Si las tres dimensiones son evaluadas en un nivel 1

Elaborado por: Angel Jordan – Eugenio Alvarado

A partir de los criterios de medidas o escalas evaluativas propuestas para cada indicador, cada dimensión y la variable, se hace necesario elaborar los instrumentos de diagnósticos (epígrafe 2.4 de este capítulo) para lo cual, se va a partir de los métodos empíricos declarados en el diseño teórico metodológico, los que se retoman en este capítulo en el epígrafe 2.3.

2.2. Enfoque, alcance y tipo de investigación

Según las intenciones que se establecen con la precisión de los componentes anteriores, se explicita que la investigación, según el criterio de Sampieri (2014), se sustenta en un **enfoque** mixto ya que ha sido concebida desde lo cualitativo y cuantitativo. Para este autor, *“Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.”*

De igual manera, de acuerdo con los criterios de Sampieri (2014), se ha considerado un **alcance de investigación** que se mueve en lo exploratorio y en lo descriptivo y el **tipo de investigación** en que se sustenta este trabajo corresponde con una investigación aplicada.

2.3. Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de la investigación

Como bien se precisó en el diseño teórico metodológico, los métodos utilizados en esta investigación se han clasificado en métodos del nivel teórico, métodos del nivel empírico



y métodos matemáticos estadísticos, los que se retoman nuevamente en este apartado con la explicación de las intenciones en las que se usaron cada uno:

Dentro de los métodos del nivel teórico se utilizaron:

Histórico lógico: Se utilizó para tener en cuenta la evolución histórica del fenómeno que se estudia relacionado con el PEA de la asignatura de Matemática en 8vo año de EGB en el Ecuador.

Análisis documental: Este método permitió analizar diferentes documentos normativos que establecen las pautas en relación a la EGB en el Ecuador, como parte del sistema educativo ecuatoriano, que favorecieron que tanto la operacionalización de la variable dependiente, como las acciones y procedimientos de la estrategia, estuviesen atemperadas a las exigencias del nivel en que se desarrolla la investigación.

Sistematización: Permitió a los autores analizar, criticar y tomar partido acerca de los estudios relacionados con el PEA de la asignatura de Matemática en la EGB.

Modelación: Permitió representar las relaciones esenciales que se establecen entre los componentes de la estrategia didáctica basada en las TAC que se propone, como elementos de interconexión entre la realidad y el fenómeno que se estudia.

Sistémico estructural funcional: Permitió establecer los vínculos sistémicos entre los referentes teóricos, las constataciones empíricas y la estrategia didáctica basada en las TAC que se propone, a partir de sus componentes e interrelaciones, su organización como un todo y su estructuración sistémica.

Dentro de los métodos del nivel empírico se utilizaron:

Los investigadores realizaron la **observación directa y participante** al PEA de la asignatura Matemática, durante la etapa de caracterización del estado inicial de dicho proceso en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.

Se aplicó una **encuesta a estudiantes** de 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA, para conocer durante el proceso de caracterización, si el profesor que le imparte la asignatura Matemática utiliza las TAC en sus clases y otros aspectos relacionados con los indicadores identificados en la operacionalización de la variable dependiente.



Por otra parte, se realizó la **encuesta a docente**, el que comparte la cátedra de Matemática en el curso 2023 en que se enmarca la investigación.

Se realizó una **entrevista** a la directora de la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA, para conocer durante el proceso de caracterización su criterio en relación con el docente de Matemática, los estudiantes y todo en PEA de esa asignatura

Finalmente se procedió a la **triangulación** de los resultados alcanzados en cada una de las fuentes (instrumentos que se precisan en el epígrafe 2.4) desde las que se obtuvieron los criterios de los sujetos participantes.

Para la validación de la propuesta se utilizó el método de **criterio de expertos** mediante el método Delphi, en aras de disponer de sus criterios, sobre la concepción, alcance, acciones, procedimientos y el logro de su objetivo.

Y dentro de los métodos matemáticos-estadísticos se utilizó:

El **análisis de las frecuencias absolutas y relativas**, durante el procesamiento de la información recopilada con la aplicación de los métodos empíricos antes precisados.

2.4. Instrumentos derivados de la metodología seleccionada

A partir de los métodos del nivel empírico precisados anteriormente y las intenciones que se establecieron con cada uno de ellos, los instrumentos quedaron establecidos de la siguiente manera:

- Para el método de observación directa y participante, se confeccionó su correspondiente instrumento **guía de observación al PEA de la asignatura Matemática**, el cual se puede consultar en el anexo nº 1 de este informe.
- Para el método de encuesta a estudiantes, se confeccionó su correspondiente instrumento **cuestionario a estudiantes**, el cual se puede consultar en el anexo nº 2 de este informe.

Además de lo anterior, este instrumento se elaboró también en Google Forms, desde el cual se aplicó a través del enlace: <https://forms.gle/DpKXswNiQB2TY4Pt6>, y cuyos resultados se presentan en el anexo nº 3.



- Para el método de encuesta a docente, se confeccionó su correspondiente instrumento **cuestionario a docente**, el cual se puede consultar en el anexo nº 4 de este informe.

Además de lo anterior, este instrumento se elaboró también en Google Forms, desde el cual se aplicó a través del enlace: <https://forms.gle/fiwuSMpGtBB91gSp9>, y cuyos resultados se presentan en el anexo nº 5.

- Para el método de entrevista, se confeccionó su correspondiente instrumento **guía de entrevista a la directora de la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA**, y se puede consultar en el anexo nº 6 de este informe.

2.5. Delimitación de la población de la investigación

Es necesario precisar inicialmente que por las características de la institución donde se desarrolla la investigación y que la cantidad de estudiantes y docentes existentes es pequeña, por ello, sólo se tendrá en cuenta la población con la que se cuenta.

- ✓ Treinta (30) estudiantes de 8vo año de la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.
- ✓ Un (1) docente de Matemática de la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.
- ✓ La directora de la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.
- ✓ Siete (7) docentes de escuelas consultados sobre la operacionalización.
- ✓ Quince (15) expertos consultados para la validación de la propuesta.

2.6. Estrategia metodológica y proceder investigativo seguidos en la investigación

La estrategia metodológica y proceder investigativo seguidos durante la investigación se basan en un sistema de acciones y procedimientos desarrollados durante las diferentes etapas de la investigación, los que se precisan a continuación:

Etapa de estudio teórico

1. Sistematizar los principales referentes teóricos relacionados con el objeto de investigación (intenciones establecidas en los objetivos específicos 1 y 2) para la definición operacional de la variable dependiente.



Proceder: Esto se desarrolló en los epígrafes 1.1, 1.2, 1.3 y 1.4 del capítulo 1 de este informe, el cual cerró con la definición operacional de la variable dependiente.

Etapa de diagnóstico y caracterización

2. Operacionalizar la variable dependiente definida operacionalmente.

Proceder: Se desarrolló en el epígrafe 2.1.

3. Establecer criterios de medida o escalas evaluativas para cada indicador a ser evaluado en cada instrumento previsto en el epígrafe 2.4.

Proceder: Se desarrolló en la tabla nº 3 del epígrafe 2.1.

4. Diagnosticar el estado inicial de cada indicador en cada uno de los instrumentos previstos en el epígrafe 2.4.

Proceder: Se desarrolló en el epígrafe 2.7.

5. Triangular los resultados obtenidos en cada uno de los instrumentos previstos en el epígrafe 2.4. Se parte de los criterios de Cerezal y Herrera (2010), enriquecidos por Rodríguez (2014).

- Establecer criterios de ponderación para cada instrumento previsto en el epígrafe 2.4 según su grado de significación.
 - ✓ Criterio de ponderación 3 para los instrumentos: guía de observación.
 - ✓ Criterio de ponderación 2 para el instrumento: cuestionario a estudiantes.
 - ✓ Criterio de ponderación 1 para el instrumento: cuestionario a docente y guía de entrevista.

Proceder: Estos criterios son necesarios para calcular el índice general de cada indicador, que es el paso que sigue.

- Establecer el procedimiento para cálculo de los índices generales de cada indicador.

Proceder: Se desarrolló en anexo nº 7.

- Calcular los índices generales de cada indicador a partir de los valores alcanzados por estos en cada instrumento durante el diagnóstico en el epígrafe 2.7.

Proceder: Se desarrolló en el epígrafe 2.7



- Establecer criterios de medida o escalas evaluativas para cada dimensión y la variable.

Proceder: Se desarrolló en la tabla nº 4 y tabla nº 5 del epígrafe 2.1.

6. Caracterizar el estado inicial de las dimensiones y la variable (intensión establecida en el objetivo específico 3), a partir del diagnóstico de los indicadores en cada instrumento desarrollado en el epígrafe 2.7

Proceder: Se desarrolló en el epígrafe 2.7

Etapa de modelación de la propuesta

7. Fundamentar la estrategia didáctica para el mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC que se propone.

Proceder: Se desarrolló en el epígrafe 3.1

8. Modelar la estrategia didáctica para el mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC que se propone (intensión establecida en el objetivo específico 4).

Proceder: Se desarrolló en el epígrafe 3.2

Etapa de validación de la propuesta

9. Validar la estrategia didáctica para el mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC que se propone (intensión establecida en el objetivo específico 5).

Proceder: Se desarrolló en el epígrafe 3.3

2.7. Resultados del diagnóstico y caracterización del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la Educación General Básica en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA

Para lograr el diagnóstico del PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA, se ha previsto el análisis por indicadores, según su comportamiento en cada uno de los instrumentos. Se analizará inicialmente los **resultados de la aplicación del cuestionario a estudiantes** (figura nº 1). En ese sentido se pudo constatar que, de los 30 estudiantes



encuestados, lo que representa el 100%, sus criterios en cada ítem correspondiente con cada indicador determinado en la operacionalización de la variable dependiente, se manifestaron de la siguiente forma:

En relación con el indicador 1.1 “Realización conjunta de tareas”, 15 estudiantes que representan el 50% del total de la muestra, consideran que el docente solo realiza algunas tareas de clases de manera conjunta con ellos, mientras que los restantes 15 estudiantes que representan el 50% manifiestan que el docente si realiza todas las tareas de clases conjuntamente con los estudiantes. Estos resultados establecen que el indicador esté en un **nivel 2: medianamente deseado**.

En relación con el indicador 1.2 “Toma de decisiones conjuntas”, 16 estudiantes que representan el 53.3% del total de la muestra, consideran que el docente toma algunas decisiones de manera conjunta con ellos, mientras que los restantes 14 estudiantes que representan el 46.7% manifiestan que el docente si toma todas las decisiones conjuntamente con los estudiantes. Estos resultados establecen que el indicador esté en un **nivel 2: medianamente deseado**.

En relación con el indicador 1.3 “Responsabilidad compartida”, 9 estudiantes que representan el 30% del total de la muestra, consideran que el docente realiza algunas actividades en clases y otorga algunas para la casa, mientras que los restantes 21 estudiantes que representan el 70% manifiestan que el docente realiza suficientes actividades en clases y otorga las suficientes para la casa. Estos resultados establecen que el indicador esté en un **nivel 3: mayormente deseado**.

En relación con el indicador 2.1 “Uso de software para asimilación del PEA”, 8 estudiantes que representan el 26,7% del total de la muestra, consideran que solo usa en clases Power Point y Excel y en ocasiones lo propicia en los estudiantes, 6 estudiantes que representan el 20% mencionan que a veces usa en clases Word y apenas los propicia en los estudiantes, mientras que los restantes 16 estudiantes que representan el 53,3% manifiestan que se usa en clases Power Point, Excel y Word y lo propicia en los estudiantes. Estos resultados establecen que el indicador esté en un **nivel 3: mayormente deseado**.



En relación con el indicador 2.2 “Uso de apks para la asimilación del PEA”, 10 estudiantes que representan el 33,3% del total de la muestra, consideran que a veces usa en clases Genially y apenas lo propicia en los estudiantes, 7 estudiantes que representan el 23,3% mencionan que usa en clases Padlet, Canva y Genially y lo propicia en los estudiantes, mientras que los restantes 13 estudiantes que representan el 43,3% manifiestan que solo usa en clases Padlet y Canva en ocasiones lo propicia en los estudiantes. Estos resultados establecen que el indicador esté en un **nivel 2: medianamente deseado**.

En relación con el indicador 2.3 “Uso de la plataforma on-line para la asimilación del PEA”, 11 estudiantes que representan el 36,7% del total de la muestra, consideran que el docente no usa eXeLearning en ninguna actividad, 4 estudiantes que representan el 13,3% mencionan que usa el eXeLearning en todas las actividades y propicia que usted las use, mientras que el restante de 15 estudiantes que representan el 50% manifiesta que solo usa eXeLearning en algunas actividades y propicia que usted la use. Estos resultados establecen que el indicador esté en un **nivel 2: medianamente deseado**.

En relación con el indicador 2.4 “Uso de herramientas on-line para la asimilación del PEA”, 7 estudiantes que representan el 23,3% del total de la muestra, consideran que a veces usa en clases Youtube y apenas lo propicia en los estudiantes, 11 estudiantes que representan el 36,7% mencionan que solo usa en clases EducaPlay, Youtube y en ocasiones lo propicia en los estudiantes, mientras que el restante de 12 estudiantes que representan el 40% manifiestan que el docente usa en clases EducaPlay, Youtube, Kahoot, Quizziz y lo propicia en los estudiantes. Estos resultados establecen que el indicador esté en un **nivel 3: mayormente deseado**.

En relación con el indicador 3.1 “Disponibilidad de acceso a internet para el desarrollo del PEA”, 3 estudiantes que representan el 10% del total de la muestra, consideran que tienen muy mala disponibilidad de internet, 10 estudiantes que representan el 33,3% mencionan que en ocasiones la disponibilidad permite conectarse a las aplicaciones, mientras que el restante de 17 estudiantes que representa el 56,7% manifiesta que tienen muy buena disponibilidad de internet. Estos resultados establecen que el indicador esté en un **nivel 3: mayormente deseado**.



En relación con el indicador 3.2 “Accesibilidad al internet para el desarrollo del PEA”, 3 estudiantes que representan el 10% del total de la muestra, consideran que tienen muy mal acceso a internet, 12 estudiantes que representan el 40% menciona que en ocasiones es posible acceder a internet, mientras que el restante de 15 estudiantes manifiesta que el acceso a internet tiene muy buena calidad. Estos resultados establecen que el indicador esté en un **nivel 3: mayormente deseado**.

En relación con el indicador 3.3 “Existencia de condiciones tecnológicas e infraestructura en la institución”, 3 estudiantes que representan el 10% del total de la muestra, consideran que no existen condiciones tecnológicas necesarias para las clases de Matemática, 12 estudiantes que representan el 40% menciona que existen algunas condiciones tecnológicas necesarias para las clases, mientras que el restante de 15 estudiantes que representan el 50% manifiesta que existen todas las condiciones tecnológicas necesarias para las clases de Matemática. Estos resultados establecen que el indicador esté en un **nivel 3: mayormente deseado**.

En relación con el indicador 3.4 “Disponibilidad personal de dispositivos móviles para desarrollar el PEA”, 6 estudiantes que representan el 20% del total de la muestra, consideran que no poseen ninguno de los dispositivos anteriores, 7 estudiantes que representan el 23,3% mencionan que poseen dispositivos móviles, laptop, Tablet y otros dispositivos, mientras que el restante de 17 estudiantes que representan el 56,7% manifiesta que solo posee uno de los dispositivos mencionados. Estos resultados establecen que el indicador esté en un **nivel 2: medianamente deseado**.

En relación con el indicador 3.5 “Dominio en el uso de los dispositivos móviles para desarrollar el PEA”, 6 estudiantes que representan el 20% del total de la muestra, consideran que no poseen ninguna habilidad con los dispositivos ya mencionados, 9 estudiantes que representan el 30% mencionan que poseen total dominio en el uso de estos dispositivos, mientras que el restante de 15 estudiantes que representa el 50% manifiesta que solo poseen algunas habilidades en alguno de estos dispositivos. Estos resultados establecen que el indicador esté en un **nivel 2: medianamente deseado**.

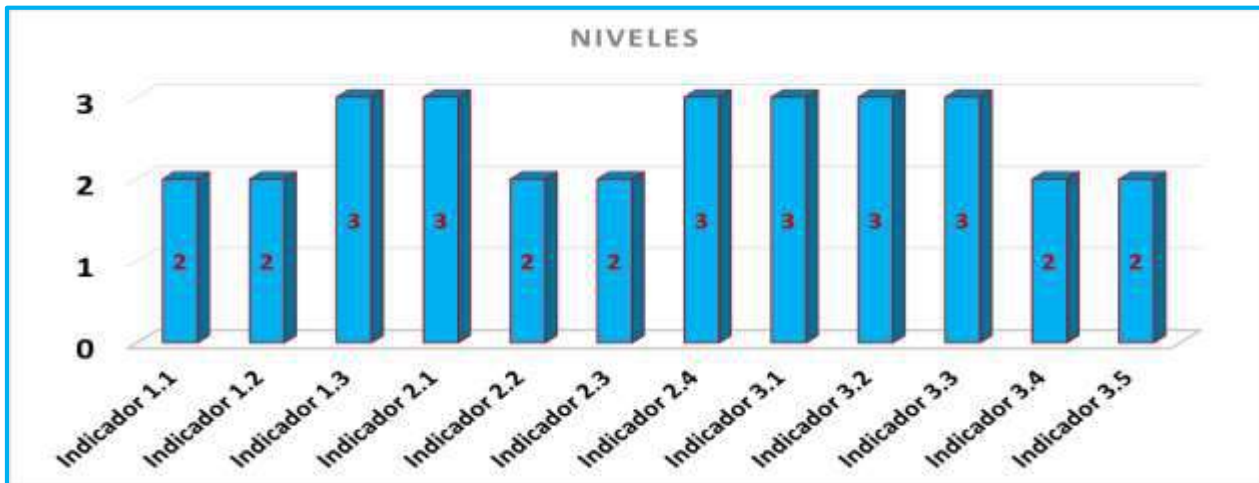


Figura N° 1: Niveles alcanzados por los indicadores en el cuestionario a estudiantes

De manera similar se analizarán los **resultados de la aplicación del cuestionario a docente** (figura n° 2). En ese sentido se pudo constatar que los criterios del único docente encuestado que representa el 100%, se manifestó de la siguiente forma:

Según sus criterios, él realiza todas las tareas de clases conjuntamente con los estudiantes (indicador 1.1), además toma conjuntamente todas las decisiones con los estudiantes (indicador 1.2) e igualmente comparte toda la responsabilidad en las actividades docentes y extradocentes con los estudiantes (indicador 1.3). Estos resultados establecen que estos tres indicadores estén en un **nivel 3: mayormente deseado**.

Con relación a los indicadores de la segunda dimensión, el docente precisa sobre el uso de softwares, que solo usa en clases Power Point y Excel y en ocasiones propicia su uso (indicador 2.1). Acerca de uso de aplicaciones refiere que solo usa en clases Padlet y Canva y en ocasiones propicia su uso (indicador 2.2). De manera similar acerca de las plataformas on-line, plantea que solo se usa eXeLearning en algunas actividades y en ocasiones propicia su uso (indicador 2.3), así como con el uso de herramientas on-line, que solo usa en clases EducaPlay, Youtube y en ocasiones propicia su uso (indicador 2.4). Estos resultados establecen que estos cuatro indicadores estén en un **nivel 1: no deseado**.

Con relación a los indicadores de la tercera dimensión, el docente indica sobre la disponibilidad de acceso a internet, que en ocasiones la disponibilidad permite conectarse (indicador 3.1), así como sobre el acceso a internet que en ocasiones es que es posible acceder a internet (indicador 3.2). Sobre las condiciones tecnológicas refiere que existen algunas condiciones tecnológicas necesarias para las clases de Matemática (indicador 3.3) y sobre la disponibilidad de dispositivos móviles, laptop u otros, que solo posee uno de los dispositivos que se refieren (indicador 3.4). Y sobre el dominio en el uso de esos dispositivos, que solo posee algunas habilidades en el uso de algunos de esos dispositivos (indicador 3.5). Estos resultados establecen que estos cinco indicadores estén en un **nivel 2: medianamente deseado**.

Al parecer estas respuestas no se ofrecieron con toda objetividad, ya que todos los indicadores de cada dimensión, fueron evaluados con el mismo criterio.

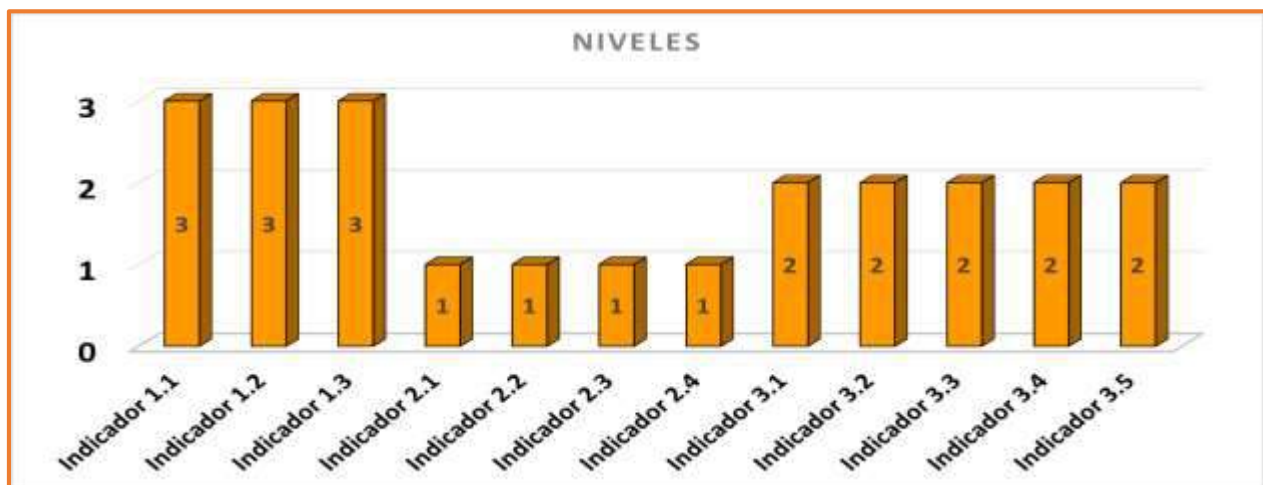


Figura N° 2: Niveles alcanzados por los indicadores en el cuestionario a docente

Posteriormente se contrastaron estos resultados anteriores con los **resultados de la aplicación de la guía de observación al PEA de la asignatura Matemática** (figura n° 3). En ese sentido se pudo observar los siguientes indicadores:

1. Si el docente propicia la realización conjunta de tareas y la toma de decisiones conjuntas con los estudiantes durante las clases.



El docente si propicia la realización conjunta de tareas y la toma de decisiones conjuntas con los estudiantes durante las clases de Matemática. Los dos indicadores pueden evaluarse en un **nivel 3: mayormente deseado**.

2. Si el docente propicia la responsabilidad compartida con los estudiantes a través de las actividades docentes y extradocentes.

Se percibe que el docente si propicia la responsabilidad compartida con los estudiantes en las actividades docentes y extradocentes, ya que realiza talleres grupales y posibilita la participación individual de los estudiantes en la pizarra táctil como herramienta tecnológica del salón y orienta actividades para la casa. El indicador puede evaluarse en un **nivel 3: mayormente deseado**.

3. Si se usan software de escritorio para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática.

Se observa que ocasiona utiliza el Word, a partir de actividades que trae previamente formuladas en este procesador de texto. El indicador puede evaluarse en un **nivel 1: no deseado**.

4. Si se usan aplicaciones para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática. El docente no utiliza aplicaciones para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática. El indicador puede evaluarse en un **nivel 1: no deseado**.

5. Si se usa la plataforma on-line (eXeLearning) para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática.

Durante las observaciones realizadas, no se pudo constatar que el docente usara la plataforma on-line (eXeLearning) para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática. El indicador puede evaluarse en un **nivel 1: no deseado**.

En pocas ocasiones hizo uso de la plataforma de práctica Santillana, donde refleja las actividades y contenidos del libro como herramienta de trabajo de los estudiantes.

6. Si se usan herramientas on-line para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática.

Se pudo observar que el docente solo usó el YouTube como herramienta on-line para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática. El docente solo imparte sus clases y realiza actividades en la pizarra táctil, pero usándola como una pizarra



tradicional y no aprovecha las potencialidades tecnológicas de esta para realizar actividades más novedosas basadas en las TAC, que propicien una mejor asimilación de los contenidos. El indicador puede evaluarse en un **nivel 1: no deseado**.

7. Si existe disponibilidad y acceso a internet en el contexto parroquial para desarrollar el PEA de la Matemática.

Dentro del aula se evidencia disponibilidad y acceso a internet que permite a estudiantes y docente poder ingresar en aplicaciones, plataformas y herramientas on-line para las clases de Matemática. Los dos indicadores pueden evaluarse en un **nivel 3: mayormente deseado**.

8. Si existen condiciones tecnológicas y de infraestructura en la institución para desarrollar el PEA de la Matemática.

Dentro de la institución existen diferentes condiciones tecnológicas. Se pudo observar que en la sala de computación existen 30 computadoras, pero por problemas de roturas solo 15 pueden utilizarse en el PEA, para los softwares de escritorio como Word, Excel y Power Point. Por otra parte el internet que se provee a esta sala es malo. Sin embargo, el internet que se provee a través de datos móviles para los teléfonos o Tablet es muy bueno y potente, sin embargo, las limitaciones impuestas por la directiva para su uso en el PEA, hace que tampoco se puede utilizar en todas sus potencialidades. El indicador puede evaluarse en un **nivel 1: no deseado**.

9. Si existe disponibilidad personal de dispositivos móviles, laptop u otros dispositivos para desarrollar el PEA de la Matemática.

La mayoría de los estudiantes y el docente disponen de dispositivos móviles u otros dispositivos, pero existe la prohibición por parte de la dirección de la institución, de poder usarlos en el PEA de la Matemática y el resto de las asignaturas, con el argumento de que los estudiantes se distraen con ellos. Esto ocurre por la poca preparación del docente para usar estos dispositivos en función de que las actividades en el PEA de la Matemática, estuviesen basadas en las TAC, aprovechando sus potencialidades, lo que no daría espacio a la distracción de los estudiantes. En sus casas pueden usarlos. El indicador puede evaluarse en un **nivel 1: no deseado**.

10. Si existe dominio en el uso de los dispositivos móviles, laptop u otros dispositivos para desarrollar el PEA de la Matemática.

Se evidencia el poco dominio del docente y los estudiantes en el uso de los dispositivos móviles, laptop u otros dispositivos. Y como el docente no tiene la suficiente preparación y dominio en ellos, tampoco lo propicia en los estudiantes. El indicador puede evaluarse en un **nivel 1: no deseado**.

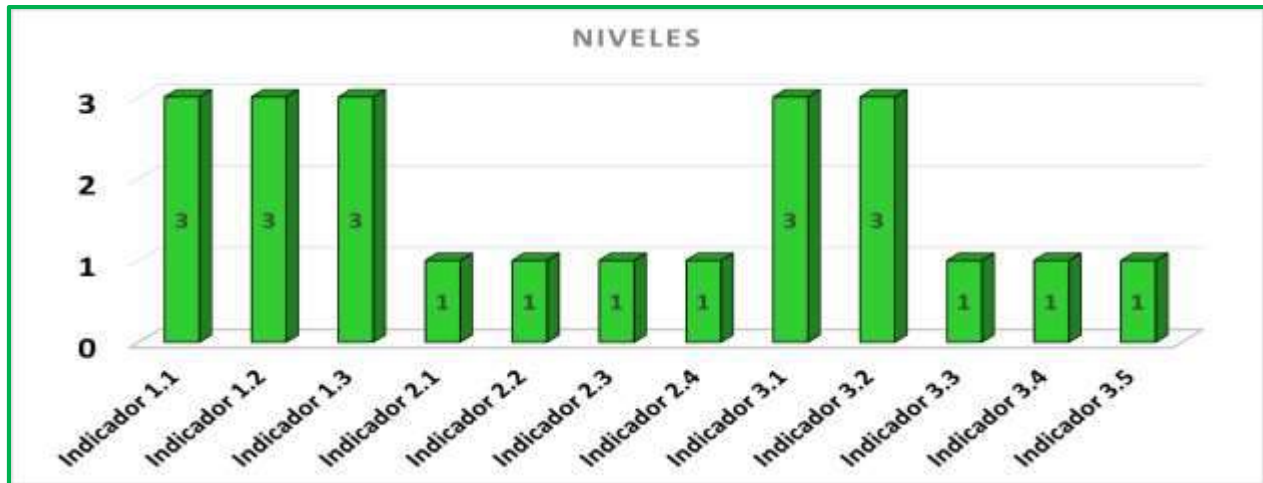


Figura Nº 3: Niveles alcanzados por los indicadores en la guía de observación

Para complementar este proceso se realizó una entrevista a la directora de la unidad educativa, cuyos **resultados de la aplicación de la guía de entrevista a la directora de la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA**, se muestran en anexo nº 8. Sus criterios hacen que los indicadores alcancen los niveles de figura nº 4 seguidamente:

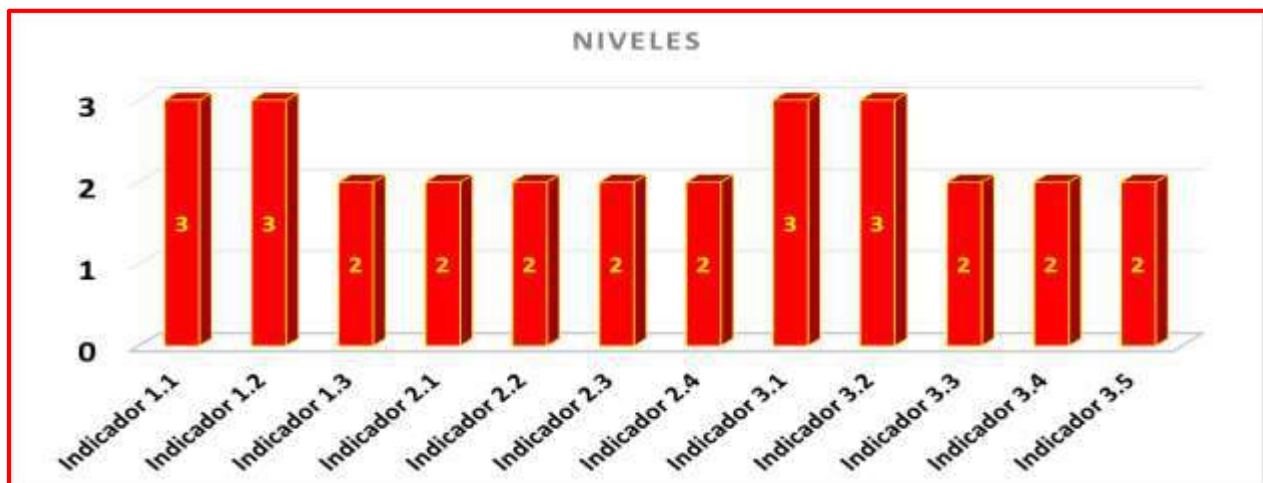


Figura Nº 4: Niveles alcanzados por los indicadores en la guía de entrevista

Una vez diagnosticado el estado inicial de cada indicador en cada instrumento previsto, se hace necesario la **triangulación de los resultados alcanzados**, en aras de tener un nivel general de cada indicador, cada dimensión y la variable dependiente.

Para ello, en correspondencia con la etapa de diagnóstico de la estrategia investigativa descrita en el epígrafe 2.6, se comienza por calcular los índices generales de cada indicador, lo que se presenta en la siguiente tabla nº 6 y en la figura nº 5.

Tabla Nº 6: Cálculo de los índices generales de cada indicador

Indicad.	Guía de Observación		Cuestionario Estudiante		Cuestionario Docente		Guía de Entrevista		Total Pond.	Nivel General Alcanzado	
	Nivel	Pond.	Nivel	Pond:	Nivel	Pond:	Nivel	Pond:		Calculado	Aproxim. x defecto
Igi(1.1)	3	3	2	2	3	1	3	1	7	2.71	2
Igi(1.2)	3	3	2	2	3	1	3	1	7	2.71	2
Igi(1.3)	3	3	3	2	3	1	2	1	7	2.86	2
Igi(2.1)	1	3	3	2	1	1	2	1	7	1.71	1
Igi(2.2)	1	3	2	2	1	1	2	1	7	1.43	1
Igi(2.3)	1	3	2	2	1	1	2	1	7	1.43	1
Igi(2.4)	1	3	3	2	1	1	2	1	7	1.71	1
Igi(3.1)	3	3	3	2	2	1	3	1	7	2.86	2
Igi(3.2)	3	3	3	2	2	1	3	1	7	2.86	2
Igi(3.3)	1	3	3	2	2	1	2	1	7	1.86	1
Igi(3.4)	1	3	2	2	2	1	2	1	7	1.57	1
Igi(3.5)	1	3	2	2	2	1	2	1	7	1.57	1

Elaborado por: Angel Jordan – Eugenio Alvarado



Figura Nº 5: Niveles alcanzados en la triangulación por cada uno de los indicadores



Continuando con la etapa de diagnóstico de la estrategia investigativa, a partir de estos índices generales alcanzados por cada indicador, se puede conocer los niveles que alcanza cada dimensión, según los criterios establecidos en la tabla nº 4 del epígrafe 2.1. En ese sentido y según dichos criterios las dimensiones se comportan de la siguiente forma:

- Dimensión 1: Alcanza un **nivel 2: medianamente deseado**, ya que uno de los criterios establecidos plantea que, si los tres indicadores de la dimensión alcanzan nivel 2, la dimensión también lo alcanza.
- Dimensión 2: Alcanza un **nivel 1: no deseado**, ya que uno de los criterios establecidos plantea que, si los cuatro indicadores de la dimensión alcanzan nivel 1, la dimensión también lo alcanza.
- Dimensión 3: Alcanza un **nivel 1: no deseado**, ya que uno de los criterios establecidos plantea que, si dos indicadores son evaluados en un nivel 2 y tres indicadores son evaluados en un nivel 1, la dimensión también lo alcanza.

A partir de los niveles alcanzados por las dimensiones y según los criterios establecidos en la tabla nº 5 del epígrafe 2.1, se puede conocer que la variable dependiente alcanza un **nivel 2: medianamente deseado**, ya que uno de los criterios establecidos plantea que, si una dimensión es evaluada en un nivel 2 y dos dimensiones son evaluadas en un nivel 1, la variable dependiente alcanza un nivel 2.

Con estos resultados anteriores, se está en condiciones de poder caracterizar el estado inicial de la variable dependiente: ***El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la Educación General Básica en el Ecuador.*** Dicha caracterización se concretará de dos formas diferentes. Una primera donde en el anexo nº 9, se describe los análisis interrelacionados de los resultados anteriores en cada uno de los instrumentos y los posibles comportamientos en las opiniones emitidas por los sujetos en estos. La segunda forma será la relación que continua de las principales fortalezas y debilidades diagnosticadas y caracterizadas en este proceso.



Fortalezas caracterizadas

1. Se reconoce que se realizan en un nivel medianamente deseado, las tareas de manera conjunta y armónica entre el docente y los estudiantes en el PEA de la Matemática.
2. Se reconoce que de manera similar en un nivel medianamente deseado, el docente toma decisiones conjuntas con los estudiantes en el PEA de la Matemática.
3. Se reconoce en un nivel medianamente deseado, que existe responsabilidad compartida en las actividades docentes y extradocentes relacionadas con el PEA de la Matemática.
4. Se reconoce en un nivel medianamente deseado que la disponibilidad y acceso a internet en la institución permiten desarrollar el PEA de la Matemática, basándose en las TAC.

Debilidades caracterizadas

1. Existen dificultades significativas en un nivel no deseado, en el uso que se realiza de los softwares de escritorio para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática.
2. Existen dificultades significativas en un nivel no deseado, en el uso que se realiza de las aplicaciones para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática.
3. Existen dificultades significativas en un nivel no deseado, en el uso que se realiza de las plataformas on-line para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática.
4. Existen dificultades significativas en un nivel no deseado, en el uso que se realiza de las herramientas on-line para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática.
5. Existen dificultades significativas en un nivel no deseado, en el indicador existencia de condiciones tecnológicas y de infraestructura en la institución educativa para desarrollar el PEA de la Matemática. Esto se basa en que se pudo observar que las computadoras existentes en el laboratorio son solo 15, por haber otras 15 rotas. La disponibilidad y acceso a internet a través de datos móviles es bueno, permitiendo desarrollar el PEA de la Matemática.



6. Existen dificultades significativas en un nivel no deseado, en el indicador disponibilidad de dispositivos móviles, laptop y otros dispositivos para desarrollar el PEA de la Matemática. Esto se basa en la prohibición existente por la dirección de la institución para su uso en el aula.
7. Existen dificultades significativas en un nivel no deseado, en el indicador dominio de los dispositivos móviles, laptop y otros dispositivos para desarrollar el PEA de la Matemática. Esto se basa en la insuficiente preparación del docente para su uso y dominio y que unido a las prohibiciones existentes desde la dirección de la institución, no se incentiva y propicia en los estudiantes.

A partir de estas debilidades, se hace necesario su solución. Por lo cual, en el próximo capítulo nº 3 se atiende el objetivo general de esta investigación dirigido a proponer una estrategia didáctica para el mejoramiento del PEA de la asignatura de Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.

Conclusiones del Capítulo II

- La operacionalización de la variable dependiente: ***El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la Educación General Básica en el Ecuador***, en tres dimensiones y doce indicadores, permitió elaborar los instrumentos para el diagnóstico de esta variable en el contexto de la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.
- La estrategia metodológica y proceder investigativo descritos, permitió, de conjunto con los objetivos específicos establecidos desde el diseño teórico-metodológico, conducir el proceso investigativo, donde la etapa de diagnóstico se desarrolla en este capítulo.
- Los resultados del diagnóstico y caracterización permitieron conocer las fortalezas y debilidades que tiene lugar en el PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.



CAPÍTULO III: ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA BASADA EN LAS TAC DEL 8VO AÑO DE LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA EN LA UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR EVANGÉLICA YESHUA

En este capítulo se presentan los fundamentos teóricos relacionados con las estrategias didácticas y la asunción de un referente para la investigación, el cual permitió modelar los componentes y relaciones de la misma, atendiendo las particularidades diagnosticadas del objeto de investigación en el que se profundiza. Incluye además la validación por criterio de expertos de la estrategia didáctica que se propone.

3.1. Fundamentos teóricos de la estrategia didáctica para el mejoramiento del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la Educación General Básica en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA

La estrategia ha sido considerada como un plan para alcanzar una determinada situación. Mintzberg en 1987, dio un claro ejemplo sobre casos de la vida cotidiana donde los niños ponen en ejecución estrategias para sus juegos, las organizaciones buscan abarcar más espacio en un mercado, entre otras prácticas como la forma de entender las estrategias desde la vista preliminar de la guerra, desde la administración y desde otros campos de incidencia donde se pueden identificar la anticipación de acciones que se realizarán con el propósito significativo que apliquen tanto individualmente como grupal Cardona et al. (2018).

El tema estrategia ha tenido a través del tiempo muchas utilidades y aplicaciones diversas, desde el campo militar en el cual se manifiesta que tuvo su origen, pasando por lo político, administrativo, económico, religioso cultural y social; en cada uno de ellos se coloca como un referente por la manera en que ha sido utilizado.

Según los autores Pamplona et al. (2019) en su trabajo titulado “*estrategias de enseñanza del docente en las áreas básicas*”, aclaran que la relacionan con la metodología del docente para lograr que los contenidos, temáticas e información logren ser aprendidas por el estudiante y se genere el desarrollo de la competencia.



La estrategia se considera que no se puede definir de una sola manera, sino que mantiene varias formas de abordarla, no simplemente como un plan creado para anticipar acciones. Estas estrategias deben contener distintas acciones, pautas del comportamiento y plan que se relacionen entre ellas, para hacer frente a situaciones específicas que emergen en lo cotidiano de una empresa u organización.

Entre otros aspectos generales de una estrategia implica lo siguiente:

- Establecer objetivos.
- Determinar las acciones para alcanzar los objetivos.
- Coordinar los recursos para ejecutar las acciones.
- Evaluar los riesgos y los beneficios de las decisiones que se toman en función de los objetivos.

En los distintos ámbitos de aplicabilidad, las estrategias se pueden definir de acuerdo a los distintos criterios, se reconocen, entre otros, los siguientes tipos de estrategias:

- Estrategia militar.
- Estrategia empresarial.
- Estrategia de enseñanza y aprendizaje.
- Estrategia de juego.

Dentro del ámbito de desarrollo del presente trabajo de investigación la “estrategia de enseñanza y aprendizaje” es en el cual los investigadores podrán soportar sus directrices de procedimientos y técnicas que se podrán emplear con el fin de promover el aprendizaje–enseñanza basada en las TAC de los estudiantes de 8vo de básica en la institución educativa.

El PEA representa un aspecto fundamental de la educación, sin embargo, algunos docentes desconocen las cualidades, relaciones y características que existen entre sus componentes. Este proceso se concibe como un sistema de comunicación que delibera e involucra a implementación de estrategias pedagógicas con el objetivo de propiciar aprendizajes (Osorio et al., 2021).

Para los autores Abreu et al. (2018), este PEA es comunicativo, porque el docente organiza, expresa, socializa y proporciona los contenidos científicos – históricos – sociales a los estudiantes y estos, además de construir su aprendizaje autónomo,



interactúan con el docente, entre sí, con sus familiares y con la comunidad de su entorno: aplicando, debatiendo, verificando o comparando dichos contenidos.

Estos procesos y sus componentes se van ajustando más a las actividades que el docente requiera para impartir conocimiento. En ese sentido resulta muy efectivo las estrategias de aprendizaje, que son todas las acciones y actividades que se programan por el docente para que sus estudiantes aprendan de manera fácil y rápida; las mismas dependerán de cada tema y nivel educativo, pero también de la ideología central.

Estas estrategias incluyen acciones pedagógicas y actividades programadas por el docente, con el fin de que sus estudiantes reciban la instrucción y aprendizajes deseados y se obtengan metas claramente establecidas. Para conseguir aprendizajes importantes, el desarrollar la capacidad del estudiante favorece el cumplimiento de los objetivos trazados, por esto, es clave que los docentes utilicen distintas estrategias didácticas (UNIR, 2023).

Además, de poder ser implementada en las aulas de clases, las estrategias didácticas presentan los siguientes beneficios:

- El aprendizaje es más eficaz.
- Favorece una mayor implicación por parte del docente y los estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Optimiza la adquisición de conocimientos.
- Mejora la comunicación entre profesor y estudiantes e incrementa el feedback.

En un libro digital de Valle (2010), este plantea en relación a la estrategia, que esta “es un conjunto de acciones secuenciales e interrelacionadas que partiendo de un estado inicial (dado por el diagnóstico) permiten dirigir el paso a un estado ideal consecuencia de la planeación. Los componentes del sistema son: la misión; los objetivos; las acciones, los métodos y procedimientos, los recursos, los responsables de las acciones y el tiempo en que deben ser realizadas; las formas de implementación y las formas de evaluación. Y continúa refiriendo que “Para nosotros cualquier tipo de estrategia debe tener la estructura anterior, sin embargo, definiremos este concepto en el plano de la Pedagogía de forma tal que se logre cierta unicidad en su utilización.” (Valle, 2010). Esto se puede ver representado según el criterio de este autor en la figura nº 6.



Figura N° 6: Representación esquemática de una estrategia

Fuente: Valle (2010)

Por su parte Armas y Valle (2011) entienden por estrategia un cierto ordenamiento de las acciones en el curso de la resolución de un problema en el cual cada paso es necesario para el siguiente. Dichas consecuencias de acciones están fuertemente orientadas hacia el fin a alcanzar. Desde este punto se puede deducir que las estrategias:

- Se diseñan para resolver problemas de la práctica y vencer dificultades con optimización de tiempo y recursos.
- Permiten proyectar un cambio cualitativo en el sistema a partir de eliminar las contradicciones entre los estados actuales y el que se desea llegar.
- Implican realizar un proceso de planificación en el que se produce el establecimiento de secuencias de acciones que se orientan hacia el fin por alcanzar; lo cual no significa un único direccionamiento de la misma.
- Interrelacionan dialécticamente en un plan global los objetivos o fines que se persiguen y la metodología para alcanzarlos (Armas y Valle, 2011).

Las aplicaciones de estas estrategias pueden ser de manera individual o única, pero la manera ideal de ejecutarlas es combinarlas de acuerdo con los requerimientos de los estudiantes. Es por ello, que al reconocer el cómo se interviene, se relaciona y de qué manera ayuda a incrementar el rendimiento académico de los estudiantes, si la aplicación es la correcta. Es importante recalcar que las clases a pesar de poder ser planificadas con anterioridad no deben ni tienen que ser estáticas. Estas estrategias aplicadas deben



ser adaptadas al contexto del aula, el tema que se va a exponer y las necesidades específicas de los estudiantes.

Los análisis de estos autores referidos anteriormente, los llevaron a definir una estrategia didáctica como: **“la proyección de un sistema de acciones a corto, mediano y largo plazo, que permite la transformación del proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura, nivel o institución, tomando como base los componentes del mismo y que permite el logro de los objetivos propuestos en un tiempo concreto.”** (Armas y Valle, 2011).

Teniendo en cuenta la sistematización teórica anteriormente analizada y el fin propuesto para esta investigación, se asume como referente teórico en relación con una estrategia didáctica, los criterios de estos autores anteriores, con algunos aspectos de los criterios de Valle (2010).

3.2. Componentes y relaciones de la estrategia didáctica para el mejoramiento del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la Educación General Básica en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA

A partir del anterior referente asumido y teniendo en cuenta los resultados que arrojó el diagnóstico y caracterización de la variable de estudio, presentados en el epígrafe 2.7 del capítulo 2, se propone para la solución de las principales deficiencias detectadas, una estrategia didáctica para el mejoramiento del PEA de la asignatura de Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA, tal y como fue previsto en el objetivo general de esta investigación, presentado desde la introducción de esta obra.

A partir de eso, se estructura la estrategia didáctica que se propone (figura nº 7), teniendo en cuenta los siguientes componentes y relaciones:

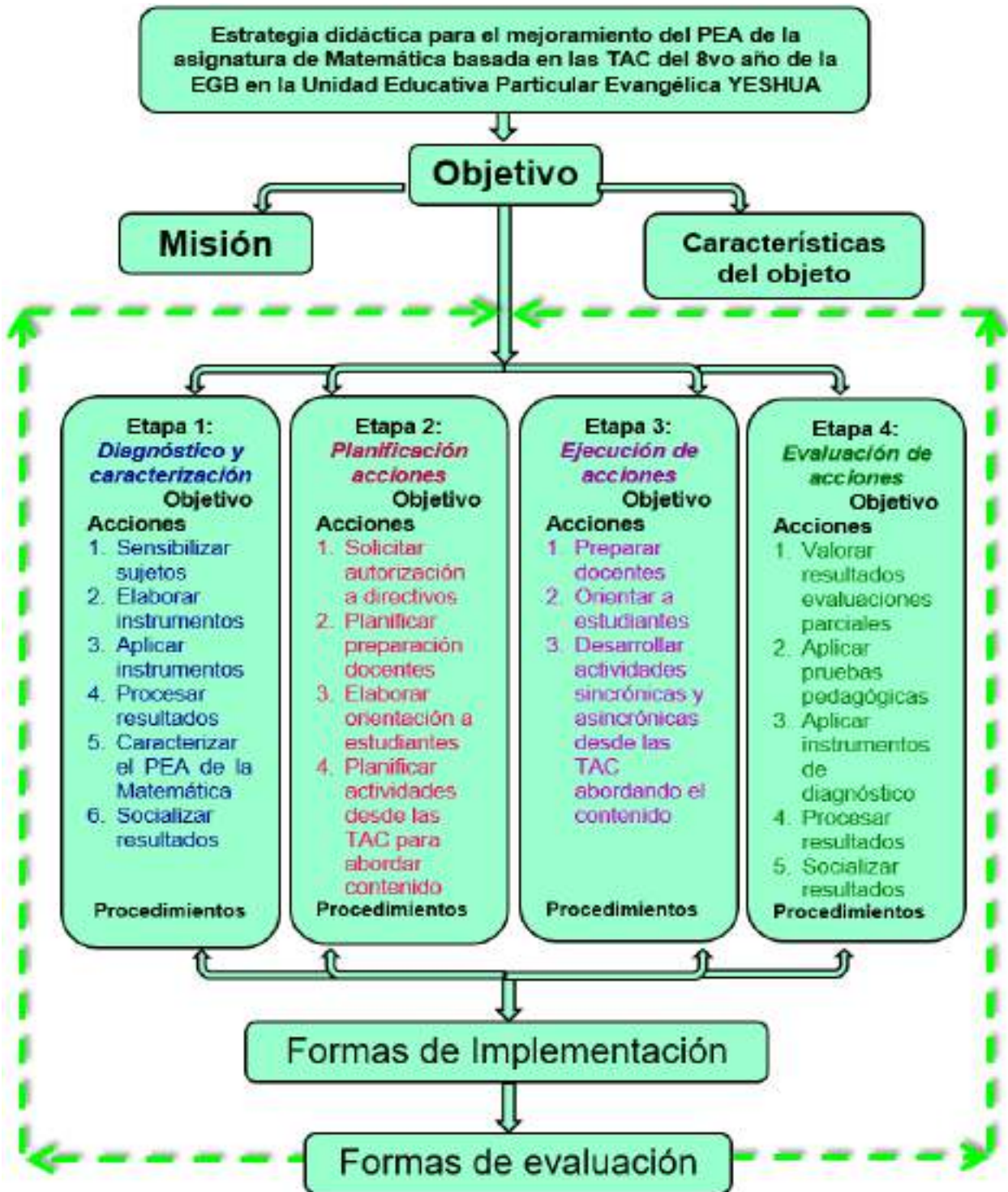


Figura N° 7: Representación esquemática de la estrategia didáctica para el mejoramiento del PEA de la asignatura de Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA

Elaborado por: Angel Jordan – Eugenio Alvarado



A continuación, se explican cada componente y sus relaciones:

Objetivo: Mejorar el PEA de la asignatura Matemática a través de acciones y procedimientos basados en las TAC, en el 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.

Misión: Establecimiento de las acciones y procedimientos que conduzcan al mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática a través de acciones y procedimientos basados en las TAC, en el 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.

Características del objeto:

1. La cooperación entre docentes y estudiantes como premisa en el PEA de la asignatura Matemática.
2. Uso de aplicaciones, herramientas y plataformas de escritorio y on-line en el PEA de la asignatura Matemática.
3. Disponibilidad, accesibilidad y dominio de los dispositivos tecnológicos para el uso de aplicaciones, herramientas y plataformas de escritorio y on-line en el PEA de la asignatura Matemática.

Etapas 1: Diagnóstico y caracterización del PEA de la asignatura Matemática

Objetivo etapa 1: Diagnosticar el PEA de la asignatura Matemática en la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.

Acciones:

- 1.1. Sensibilizar a docentes, estudiantes y directivos con la necesidad del diagnóstico y caracterización del PEA de la asignatura Matemática.
- 1.2. Elaborar instrumentos de diagnóstico derivados de métodos empíricos: observación, encuestas y entrevistas.
- 1.3. Aplicar instrumentos de diagnóstico derivados de métodos empíricos: observación, encuestas y entrevistas.
- 1.4. Procesar los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos de diagnóstico antes referidos y triangularlos.
- 1.5. Caracterizar el estado actual del PEA de la asignatura Matemática.



- 1.6. Socializar con los participantes los resultados alcanzados en el proceso de diagnóstico y caracterización.

Procedimientos:

1. Se comenzará por la sensibilización a docentes y estudiantes con la necesidad del diagnóstico y caracterización del PEA de la asignatura Matemática. Para ello, se les explicará la intención y alcance de la estrategia didáctica a partir de su objetivo general y misión, así como las diferentes etapas, acciones y procedimientos que en ella se han previsto, en aras de mejorar el PEA de la asignatura Matemática en la EGB, basándose en las TAC.
2. Posteriormente se elaborarán instrumentos de diagnóstico dirigidos al PEA, a docentes y estudiantes, derivados de métodos empíricos: observación, encuestas y entrevistas. Para ello, se proponen instrumentos como los utilizados en el epígrafe 2.4 de este informe de tesis, que se estructuraron a partir del estudio teórico en el capítulo I de esta obra y de la operacionalización de la variable dependiente propuesta en el epígrafe 2.1 igual de este informe.
3. Una vez se realice lo anterior se aplicarán al PEA, a docentes y estudiantes, instrumentos de diagnóstico inicial derivados de métodos empíricos: observación, encuestas y entrevistas. En el caso de la observación y su guía de observación, se recomienda que se realice directamente al proceso, de manera abierta o encubierta, participante o no participante. Los cuestionarios se proponen que se apliquen utilizando las tecnologías, diseñados en Google Forms y apoyándose para su aplicación on-line en los grupos de Whatsapp existente en los grupos de clases.
4. Posteriormente se procede al procesamiento de los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos de diagnóstico antes referidos. Para ello puede auxiliarse de los propios resultados del cuestionario on-line o de hojas de cálculo en Excel, calculadoras y la determinación de las frecuencias absolutas y relativas en el comportamiento de los criterios emitidos por los participantes en el diagnóstico.
5. Con los resultados procesados, se procede a la caracterización del estado actual del PEA de la asignatura Matemática. En ese sentido se propone que cada instrumento se procese por separado y posteriormente se triangulen sus resultados, en aras de



obtener una caracterización del proceso que se estudia lo más apegada a la realidad que acontece. A partir de esos resultados se propone planificar acciones como las que se presentan en la siguiente etapa 2 de esta estrategia, o que se ajusten las que se proponen según los resultados propios del diagnóstico y caracterización que haya realizado en su institución.

6. Al final se socializan con todos los implicados los resultados alcanzados con el procesamiento de los instrumentos de diagnóstico y caracterización aplicados.

Etapas 2: Planificación de acciones para mejorar el PEA de la asignatura Matemática

Objetivo etapa 2: Planificar acciones para el mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática en la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.

Acciones:

- 2.1. Solicitar autorización a directivos para el uso por parte de los estudiantes bajo supervisión y solo en algunas actividades, de la infraestructura tecnológica y/o sus dispositivos personales, en el acceso a aplicaciones, plataformas y herramientas que permitan que el PEA se mejore con las TAC.
- 2.2. Planificar actividades de preparación a los docentes para usar las TAC en el PEA de la asignatura Matemática, mediante la infraestructura tecnológica de la institución y/o sus dispositivos personales.
- 2.3. Elaborar orientaciones para los estudiantes en el uso de las TAC en el PEA de la asignatura Matemática, mediante la infraestructura tecnológica de la institución y/o sus dispositivos personales.
- 2.4. Planificar actividades asincrónicas en software de escritorio como Power Point y/o Excel y/o Word acordes al año académico y a los contenidos del programa (sílabo) de la asignatura Matemática que se abordan en el momento de planificación.
- 2.5. Planificar actividades sincrónicas y asincrónicas en aplicaciones como Padlet y/o Canva y/o Genially acordes al año académico y a los contenidos del programa (sílabo) de la asignatura Matemática que se abordan en el momento de planificación.



- 2.6. Planificar actividades sincrónicas y asincrónicas en la plataforma eXeLearning acordes al año académico y a los contenidos del programa (sílabo) de la asignatura Matemática que se abordan en el momento de planificación.
- 2.7. Planificar actividades sincrónicas y asincrónicas en herramientas como EducaPlay y/o Youtube y/o Kahoot y/o Quizziz acordes al año académico y a los contenidos del programa (sílabo) de la asignatura Matemática que se abordan en el momento de planificación.

Procedimientos:

1. Una vez que se solicite autorización a directivos y se cuente con ello, se procede a la planificación del resto de las acciones que permitan que el PEA se mejore con las TAC.
2. Para comenzar con esta etapa, se planificarán actividades de preparación a los docentes. Dichas actividades consistirán en un acompañamiento docente donde los investigadores de este trabajo, o en otros contextos, aquellos docentes que más dominio tengan del tema, realicen conferencias, talleres, conferencias-talleres u otras formas organizativas para garantizar la preparación de los docentes en relación al uso de las TAC para mejorar el PEA de la asignatura Matemática. Ello incluirá además la planificación de tutoriales en formato pdf o videos que deben elaborarse, similares a los que se utilicen para la orientación a los estudiantes.
3. Posteriormente se elaborarán orientaciones para los estudiantes, donde se concretarán a modo de tutoriales en formato pdf o videos, con explicaciones y capturas de pantallas de las aplicaciones, herramientas y plataformas con las actividades planificadas anteriormente, las que se les hará llegar a través de los grupos de Whatsapp que existen para cada grupo de clase.
4. Garantizado lo anterior y a partir de los resultados del diagnóstico y caracterización obtenidos en la etapa 1 de la estrategia didáctica, se planificarán actividades asincrónicas en software de escritorio como Power Point y/o Excel y/o Word. Estas actividades pueden concebirse para contenidos como: números enteros en la recta numérica y en el plano cartesiano y propiedades de la adición con números enteros.



5. De manera similar a partir de los resultados del diagnóstico y caracterización obtenidos en la etapa 1 de la estrategia didáctica, se planificarán actividades sincrónicas y asincrónicas en aplicaciones como Padlet y/o Canva y/o Genially. Estas actividades pueden concebirse para contenidos como: tipos de conjuntos, determinación de conjuntos y conjuntos numéricos.
6. Igualmente a partir de los resultados del diagnóstico y caracterización obtenidos en la etapa 1 de la estrategia didáctica, se planificarán actividades sincrónicas y asincrónicas en la plataforma eXeLearning. Estas actividades pueden concebirse para contenidos como: operaciones básicas de conjuntos y problemas con conjuntos.
7. Con una intensidad similar, a partir de los resultados del diagnóstico y caracterización obtenidos en la etapa 1 de la estrategia didáctica, se planificarán actividades sincrónicas y asincrónicas en herramientas como EducaPlay y/o Youtube y/o Kahoot y/o Quizziz. Estas actividades pueden concebirse para contenidos como: retroalimentación de los contenidos antes mencionados.

Etapa 3: Ejecución de acciones para mejorar el PEA de la asignatura Matemática

Objetivo etapa 3: Ejecutar acciones para el mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática en la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.

Acciones:

- 3.1. Desarrollar actividades de preparación a los docentes para usar las TAC en el PEA de la asignatura Matemática, mediante la infraestructura tecnológica de la institución y/o sus dispositivos personales.
- 3.2. Orientar a estudiantes en el uso de las TAC en el PEA de la asignatura Matemática, mediante la infraestructura tecnológica de la institución y/o sus dispositivos personales.
- 3.3. Desarrollar actividades asincrónicas en software de escritorio como Power Point y/o Excel y/o Word acordes al año académico y a los contenidos del programa (sílabo) de la asignatura Matemática que se abordan en el momento de ejecución.



- 3.4. Desarrollar actividades sincrónicas y asincrónicas en aplicaciones como Padlet y/o Canva y/o Genially acordes al año académico y a los contenidos del programa (sílabo) de la asignatura Matemática que se abordan en el momento de ejecución.
- 3.5. Desarrollar actividades sincrónicas y asincrónicas en la plataforma eXeLearning acordes al año académico y a los contenidos del programa (sílabo) de la asignatura Matemática que se abordan en el momento de ejecución.
- 3.6. Desarrollar actividades sincrónicas y asincrónicas en herramientas como EducaPlay y/o Youtube y/o Kahoot y/o Quizziz acordes al año académico y a los contenidos del programa (sílabo) de la asignatura Matemática que se abordan en el momento de ejecución.

Procedimientos:

1. Para desarrollar las actividades de preparación a los docentes desde el acompañamiento a estos, que realicen los investigadores de este trabajo, o en otros contextos aquellos docentes que más dominio tengan del tema; impartirán conferencias, talleres, conferencias-talleres u otras formas organizativas sobre el uso de las TAC en el PEA de la Matemática, en los que enfatizan en cómo impartir los contenidos explicados en los procedimientos 4 al 7 de la etapa 2, a partir de actividades utilizando software de escritorios; aplicaciones, herramientas y plataformas on-line. Para dicha preparación se utilizarán además los tutoriales elaborados en formato pdf o videos que les permitan comprender mejor cómo desarrollar los contenidos referidos.
2. Para la orientación a los estudiantes, los tutoriales en pdf o videos que se hayan elaborado, así como las indicaciones más generales que se les provea por los grupos de Whatsapp, deben ser bien claras y precisas en aras de que garanticen su total comprensión. Incluirán los procedimientos de cómo desarrollar de mejor manera los contenidos previstos desde actividades sustentadas en las TAC.
3. Para ejecutar las actividades asincrónicas que se hayan planificado en software de escritorio como Power Point y/o Excel y/o Word, se debe tener dominio por parte de los docentes del trabajo con estos software, para poder concebir actividades que se consideren con contenidos como los precisados en el procedimiento 4 de la etapa 2



y poder incidir en el aprendizaje de los estudiantes, desde la simbiosis que puede generarse en ellos, tanto en el dominio de los contenidos, el dominio de esos software y con ello, la solución de las actividades concebidas por el docente.

4. Para ejecutar las actividades sincrónicas y asincrónicas que se hayan planificado en aplicaciones como Padlet y/o Canva y/o Genially, se debe tener dominio por parte de los docentes del trabajo con estas aplicaciones, para poder concebir actividades que se consideren con contenidos como los precisados en el procedimiento 5 de la etapa 2 y poder incidir en el aprendizaje de los estudiantes, desde la simbiosis que puede generarse en ellos, tanto en el dominio de los contenidos, el dominio de esas aplicaciones y con ello, la solución de las actividades concebidas por el docente.
5. Para ejecutar las actividades sincrónicas y asincrónicas que se hayan planificado en la plataforma eXeLearning, se debe tener dominio por parte de los docentes del trabajo con esta plataforma, para poder concebir actividades que se consideren con contenidos como los precisados en el procedimiento 6 de la etapa 2 y poder incidir en el aprendizaje de los estudiantes, desde la simbiosis que puede generarse en ellos, tanto en el dominio de los contenidos, el dominio de esa plataforma y con ello, la solución de las actividades concebidas por el docente.
6. Para ejecutar las actividades sincrónicas y asincrónicas que se hayan planificado en herramientas como EducaPlay y/o Youtube y/o Kahoot y/o Quizziz, se debe tener dominio por parte de los docentes del trabajo con estas herramientas, para poder concebir actividades que se consideren con contenidos como los precisados en el procedimiento 6 de la etapa 2 y poder incidir en el aprendizaje de los estudiantes, desde la simbiosis que puede generarse en ellos, en el dominio de contenidos, el dominio de herramientas y la solución de las actividades concebidas por el docente.
7. Pueden verse en:

https://drive.google.com/file/d/1Pxqbmt_BZY9-5k73BW1GjD6XOlwbjpU/view?usp=drivesdk

Etap 4: Evaluación de las acciones ejecutadas para mejorar el PEA de la asignatura Matemática



Objetivo etapa 4: Evaluar las acciones ejecutadas para el mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática en la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.

Acciones:

- 4.1. Valorar resultados de las evaluaciones parciales que se obtienen en las actividades ejecutadas durante las clases de Matemática concebidas desde el uso de las TAC.
- 4.2. Aplicar pruebas pedagógicas a los estudiantes que reciben la asignatura Matemática, sobre las actividades concebidas desde el uso de las TAC.
- 4.3. Aplicar instrumentos de diagnóstico y de satisfacción a los estudiantes que reciben la asignatura Matemática sobre las actividades concebidas desde el uso de las TAC.
- 4.4. Procesar los resultados alcanzados en las evaluaciones parciales, pruebas pedagógicas e instrumentos aplicados.
- 4.5. Socializar con los participantes los resultados alcanzados en el proceso de evaluación.

Procedimientos:

1. Para concretar las acciones de esta etapa, se comenzará por valorar resultados de las evaluaciones parciales que se obtienen en las actividades ejecutadas durante las clases de Matemática. Estos resultados brindarán un primer nivel de información sobre las acciones y sus actividades planificadas y ejecutadas, si han propiciado o no el mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática basado en las TAC.
2. Se propone que se apliquen pruebas pedagógicas a los estudiantes que reciben la asignatura Matemática. Los resultados ofrecerán un segundo nivel de información sobre las acciones y sus actividades planificadas y ejecutadas, si han propiciado o no el mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática basado en las TAC.
3. Por otra parte se aplicarán al PEA, a docentes y estudiantes, instrumentos de diagnóstico final y de satisfacción derivados de métodos empíricos: observación, encuestas y entrevistas. En el caso de la observación y su guía de observación, se recomienda que se realice directamente al proceso, de manera abierta o encubierta, participante o no participante. Los cuestionarios y encuestas de satisfacción se proponen que se apliquen utilizando las tecnologías, diseñados en Google Forms y



apoyándose para su aplicación en los grupos de Whatsapp existente en los grupos de clases.

4. Paso seguido se procede al procesamiento de los resultados obtenidos con los instrumentos de diagnóstico final y encuestas de satisfacción antes referidos. Para ello puede auxiliarse de hojas de cálculo en Excel, calculadoras y la determinación de las frecuencias absolutas y relativas en el comportamiento de los criterios emitidos por los participantes en el diagnóstico final y encuestas de satisfacción.
5. Contando con el procesamiento de los resultados, se procede al análisis del estado final del PEA de la asignatura Matemática. En ese sentido se propone que cada instrumento se procese por separado y posteriormente se triangulen sus resultados, en aras de obtener un diagnóstico final del proceso que se estudia lo más apegado a la realidad que acontece. A partir de esos resultados se propone, en caso necesario, ajustar las acciones que lo requieran en las etapas 2 y 3, y volver a realizar una aplicación de las que se considere necesario.
6. Al final se socializan con todos los implicados los resultados alcanzados con el procesamiento de los instrumentos de diagnóstico final y encuestas de satisfacción aplicados.

Formas de implementación:

Según Valle (2010), *“las formas de implementación del modelo son aquellas acciones que van dirigidas a poner en práctica la estrategia que se propone”*. Agrega además que *“...estas van dirigidas por lo general a las estructuras de dirección”*. En este caso están dirigidas a los responsables de garantizar las condiciones para la implementación de la estrategia didáctica y con ello el mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB. A partir de esto se proponen desarrollar las siguientes acciones:

- 1. Presentación de la estrategia didáctica por parte de los investigadores o aquellos docentes interesados en su implementación, a la dirección de la institución.**



En este caso los investigadores o aquellos docentes interesados en la implementación de la estrategia didáctica, presentarán ante la dirección de su institución dicha estrategia y explicarán al detalle su alcance, las etapas que prevé y las acciones y procedimientos previstos en aras de lograr el mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB.

Una vez que se disponga de dicha aprobación, se procederá a seleccionar el docente que mayores posibilidades posea desde su preparación personal, como responsable de la presentación y preparación del resto de los docentes de la asignatura Matemática.

2. Presentación de la estrategia didáctica por parte de los investigadores o el docente seleccionado, al colectivo de otros docentes que imparten la asignatura Matemática en la propia institución, en aras de su preparación al respecto.

En este caso los investigadores o el docente seleccionado, presentarán la estrategia didáctica a los docentes que solo imparten Matemática en básica superior a los que se dirige fundamentalmente la estrategia (aunque pueden incluirse los docentes de escuela que imparten entre otras materias también la asignatura Matemática), a los que explicarán al detalle su alcance, las etapas que prevé y las acciones y procedimientos previstos en aras de lograr el mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB.

La preparación se basará en proporcionarle las orientaciones metodológicas necesarias para desarrollar los contenidos previstos en los procedimientos del 4 al 7 de la etapa 2, usando para ello, software, aplicaciones, plataformas y herramientas, que permitan un mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB.

Formas de evaluación:

Según Valle 2010) *“las formas de evaluación son las acciones que tienen como fin esencial analizar para emitir juicios de valor sobre el desarrollo de la aplicación y los resultados de la estrategia”*. En este caso están dirigidas a emitir juicios de valor sobre la



implementación de la estrategia didáctica y sobre el mejoramiento o no del PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB. Se concretan en:

1. Evaluar la estrategia didáctica a partir del cumplimiento de cada uno de sus componentes, desde el objetivo, la misión y las características del objeto; pasando por las etapas, sus acciones y procedimientos; hasta la implementación y evaluación de la misma. Esta variante incluye que luego de la evaluación de la puesta en práctica de la estrategia, sobre todo después de las acciones de la etapa 4, si se considera necesario hacer reajustes a la mismas, se hacen y se vuelve a transitar por las 4 etapas, tal como representan las líneas discontinuas en su representación esquemática en la figura nº 7.
2. Evaluar los cambios que se producen en el PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB.
3. Evaluar de conjunto tanto la estrategia como los cambios que se producen en el PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB.

3.3. Validación por criterio de expertos de la estrategia didáctica para el mejoramiento del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la Educación General Básica en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA

Una vez que estuvo elaborada la estrategia didáctica, se procedió a la constatación de su validación a través del criterio de expertos mediante el método Delphi. Se comenzó por determinar las cantidades máximas y mínimas de posibles expertos según las esferas de conocimiento vinculadas a la propuesta de solución en la investigación, o sea, con experticia en las áreas del conocimiento: las estrategias didácticas, la Matemática en la EGB y las TAC en el PEA.

Se confeccionó un listado con 20 posibles expertos, a los que se les comunicó la intención que se perseguía con el peritaje y la invitación que se les hacía a participar en él, para lo cual se les envió un cuestionario inicial (anexo nº 10), para determinar sus coeficientes de competencia y seleccionar los apropiados. Para ello se utilizó el valor marcado por estos en la primera interrogante del cuestionario que contiene dicho anexo y que indaga



en el grado de conocimientos o información sobre el tema que se investiga, cuyo valor se multiplica en cada caso (cada experto) por el cociente 0,1. Con ello se obtiene Kc.

De forma similar se procedió para calcular el coeficiente de argumentación de cada posible experto, a partir de los valores marcados por estos en cada aspecto de la segunda interrogante del cuestionario que contiene el anexo nº 10 y que examina sobre las fuentes de argumentación que haya podido utilizar cada uno de ellos para conocer sobre el tema del que puede ser experto.

Con los valores de Kc y Ka calculados, se procedió a elaborar una tabla en Microsoft Excel del paquete de ofimática (tabla nº 7, anexo nº 11), con la cual se calculó el coeficiente de competencia (K) de cada uno de los posibles expertos.

Posteriormente se ubicaron los valores de K de esta tabla referida en los intervalos de interpretación de este mismo coeficiente (aparecen en la misma tabla), para conocer los niveles de competencia de cada uno de los expertos. Los intervalos de interpretación establecen que: si $0,8 < K \leq 1,0$ el coeficiente de competencia es alto, que si $0,5 < K \leq 0,8$ este coeficiente es medio y que si $K \leq 0,5$ dicho coeficiente es bajo.

Como se puede apreciar en la tabla nº 7 del anexo nº 11, de los 20 posibles expertos a los que se les calculó el coeficiente de competencia, 15 se encuentran dentro del nivel alto de dicho coeficiente y 5 en un nivel medio, los que fueron descartados. Por ello, se procedió a enviarles a los 15 expertos seleccionados, los que provienen de instituciones ecuatorianas y cubanas, un documento resumen que incluye los epígrafes 3.1 y 3.2 de este informe y además el cuestionario que contiene el anexo nº 12.

Una vez que los expertos consultaron los fundamentos y la estrategia didáctica en ese documento resumen, procedieron a responder el cuestionario y enviarlo a los investigadores para su procesamiento. Las principales recomendaciones apuntaron a atender los siguientes aspectos:

- El objetivo debe ser precisado y redactado en infinitivo con la acción concreta que incluye.
- La representación esquemática de la estrategia es muy general, muy parecida al fundamento que se asume y no explicita las particularidades de la investigación.
- Diferenciar más las acciones de las etapas 2 y 3.



- Precisar aún más los contenidos matemáticos que se pueden planificar y ejecutar en las etapas 2 y 3.

A partir de lo anterior se hicieron las mejoras a las recomendaciones planteadas por los expertos y se les volvió a enviar rectificada, para proceder a una segunda ronda en la recogida de sus criterios. Un vez recepcionados todos los cuestionarios en esta segunda ronda, se procedió a su procesamiento estadístico, utilizando para ello los pasos que establece el método Delphi para su aplicación.

El primer paso consistió en elaborar la tabla de las frecuencias absolutas u observadas a partir de la selección de una categoría (C1: Muy adecuado, C2: Bastante adecuado, C3: Adecuado, C4: Poco adecuado y C5: No adecuado) considerada por cada experto, sobre cada aspecto de los solicitados en la evaluación. Con estos valores se procedió a confeccionar la tabla de las frecuencias absolutas acumuladas y frecuencias relativas acumuladas (tabla nº 8, anexo nº 13).

Con los resultados anteriores se procede a determinar la imagen de cada uno de los valores de las frecuencias relativas acumuladas, por la inversa de la curva normal (tabla nº 9, anexo nº 13), para lo cual se utilizó como complemento una tabla de distribución normal tipificada. La concreción de esta tabla se tiene, restando a cada valor de cada celda de la tabla de las frecuencias relativas de las acumuladas el valor de 0,5. Este procedimiento trae como resultado valores negativos y positivos que son los que asumen los valores obtenidos en la tabla de distribución normal tipificada, tal cual se presenta en la tabla nº 9, anexo nº 13 (columnas en gris).

La suma de todos los valores de cada categoría, divididos entre el número de aspectos evaluados [14], arrojó los valores de cada uno de los puntos de corte correspondientes con cada categoría precisada. Dividiendo el valor de las sumas de cada uno de los aspectos evaluados, entre el número de categorías [4] se obtuvo el valor de P. Al Dividir la sumatoria de las sumas de cada uno de los aspectos evaluados, entre el producto de la cantidad de categorías iniciales [5] por la cantidad de aspectos [14], proporcionó el valor de N.

Con estos valores se procede a calcular $N - P$, cuyos valores representan los valores promedios (ubicación en la categoría) que cada experto le otorga a cada uno de los



aspectos consultados, lo cual permite representar estos valores en una recta desde (-0,5093 hasta +0,0757) con cada uno de los puntos de corte calculados y los correspondientes valores promedios referidos, tal como se presenta en la figura n° 8, anexo 13.

Al analizar los resultados de la tabla n° 9, anexo n° 13, así como la figura n° 8, anexo n° 13, se puede concluir que a criterio de los expertos, según las categorías otorgadas, cada aspecto es considerado como **muy adecuado**.

Los criterios emitidos por los expertos en la segunda interrogante del instrumento, fundamentalmente se enfocaban a reafirmar las valoraciones brindadas sobre los aspectos incluidos en la pregunta uno. Por lo poco significativo de los criterios en esta pregunta, no se analizan con mayor profundidad.

A partir de estos resultados se concluye que no es necesario corregir ningunos de los aspectos evaluados en esta segunda ronda, por lo que se decidió no realizar otras rondas a la consulta a los expertos. Esto da la posibilidad de que la estrategia didáctica propuesta, pueda ser implementada en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA, en aras de lograr el mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB.

Conclusiones del Capítulo III

- La sistematización de fundamentos teóricos relacionados con las estrategias didácticas, permitió analizar diferentes puntos de vistas de diversos investigadores y asumir un referente teórico para la investigación.
- Los componentes y relaciones modeladas de la estrategia didáctica propuesta, permiten atender desde las diferentes etapas, acciones y procedimientos, cada una de las debilidades diagnosticadas en relación con el PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.
- La validación de la estrategia didáctica por criterio de expertos, permitió luego de dos rondas de consultas, mejoras y consenso final de criterios en que cada aspecto evaluado, considerados como muy adecuados, la posibilidad de establecer su versión final como quedó presentada en el epígrafe 3.2 de este capítulo.



CONCLUSIONES

- La sistematización teórica relacionada con el PEA, permitió precisar que este proceso es estudiado por la Didáctica como ciencia, que parte de leyes y principios que lo dirigen, que se estructura en categorías fundamentales rectoradas por el objetivo y que es un proceso colaborativo y de ayuda mutua entre docentes y estudiantes. Asimismo en relación con la EGB en el Ecuador, que esta se comprende como segundo nivel educativo y que se subdivide en: Preparatoria, Básica Elemental, Básica Media y Básica Superior, las que permiten la formación fundamental y de continuidad hacia los niveles superiores.
- El acercamiento a los rasgos y tendencias en el estudio del PEA de la Matemática, permitió apreciar cómo estas han ido transitado con el paso de los años de un proceso más tradicional, hasta uno más apoyado o sustentado en las tecnologías, fundamentalmente en las TAC, lo que propicia una mayor asimilación por parte de los estudiantes y mayores posibilidades para los docentes, en la concepción didáctica de las actividades de clases.
- La operacionalización de la variable dependiente el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la Educación General Básica en el Ecuador, en tres dimensiones y doce indicadores, permitió elaborar los instrumentos para el diagnóstico de esta variable en el contexto de la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA, lo cual se condujo por la estrategia metodológica y proceder investigativo descritos en el capítulo 2, permitiendo alcanzar los resultados del diagnóstico y caracterización resumidos en fortalezas y debilidades que tiene lugar en el PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.
- La sistematización de fundamentos teóricos relacionados con las estrategias didácticas, permitió analizar diferentes puntos de vistas de diversos investigadores y asumir un referente teórico para la investigación, en aras de estructurar los componentes y relaciones modeladas de la estrategia didáctica propuesta y atender desde las diferentes etapas, acciones y procedimientos, cada una de las debilidades



diagnosticas en relación con el PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.

- La validación de la estrategia didáctica por criterio de expertos, permitió luego de dos rondas de consultas, mejoras y consenso final de criterios en que cada aspecto evaluado, considerados como muy adecuados, la posibilidad de establecer su versión final como quedó presentada en el epígrafe 3.2 de este capítulo.

RECOMENDACIONES

1. Implementar en la práctica la estrategia didáctica propuesta para el mejoramiento del PEA de la asignatura Matemática basada en las TAC del 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.
2. Valorar su posible puesta en práctica en el 8vo año de otras instituciones y otros años de la misma institución y otras de la EGB.
3. Que esta investigación sirva de punto de partida para desarrollar otras tareas investigativas hacia:
 - ✓ Profundizar mucho más en la categoría didáctica contenido
 - ✓ Abordar las categorías didácticas medios y la evaluación en el PEA desde las TAC.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu A., Y., Delia B., A., Breijo W., T., & Bonilla V., I. (12 de Octubre de 2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. MENDIVE, 16(4), 611-612.
- Abreu Regueiro, R., & Soler Calderius, J. (Enero de 2016). Didáctica de las especialidades Educación Técnica y Profesional. Habana: pueblo y educación.
- Addine F., F. (2004). Didáctica: Teoría y práctica. La Habana: Pueblo y Educación.
- Alvarado, A., & Jiménez, B. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. Mendive, 612-613.
- Armas, N., & Valle, A. (2011). Resultados científicos en la investigación educativa (Lic. Leyda Salas Peláez ed., Vol. 4605). Cuba: Editorial .
- Baque R., G., & Portilla F., G. (3 de Mayo de 2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje. págs. 8-9.
- Bravo L., g., & Cáceres M., m. (Agosto de 2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje desde una perspectiva comunicativa. Obtenido de Revista Iberoamericana de Educación: <https://rieoei.org/historico/deloslectores/1289Bravo.pdf>
- Campos P., V., & Moya R., R. (Junio de 2011). La formación del profesional desde una concepción personalizada del proceso de aprendizaje (Vol. 3).
- Cardona, D., Ramírez, C., Sánchez, M., & Buelvas, L. (2018). Planificación y dirección estratégica como pilares del desarrollo organizacional. Gerencia libre, 05, 90-99.
- Córdoba M., C. (Abril de 2021). Procesos de enseñanza de las matemáticas en las instituciones educativas municipales de Chigorodo, Antioquia. FT (Franz Tamayo), 3(6), 61-84.
- De Wilde, J. (Octubre de 1999). Educación para Todos en la República del Ecuador :Evaluación en el 2000. Quito: Ecuador:Informe de Educación para Todos .
- Delgado Ñ., A., & Morales G., K. (27 de Agosto de 2019). Recursos didácticos para el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la educación general básica. Obtenido de <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/1098/1/4.%20Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n%20%2028%20de%20agosto.pdf>
- Departamento de pedagogía. (2022). Tendencias Pedagógicas . Polifonía sobre la educación, 2 - 3.
- Dr. Rodríguez , A., Lic. Celorio , A., & M.Sc. Guitiérrez , J. (2019). Enseñanza de la Matemática básica en la educación general básica de Ecuador. Roca ,Revista científica, 218-221.
- Ginoris Q., O. (2001). Leyes y los principios del procesos de enseñanza - aprendizaje. Obtenido de <https://anyflip.com/upzxcg/qgky/basic>





- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (07 de 2003). /ugr.es. Obtenido de https://ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf
- Gómez O., L., Geremich V., A., & Franco F., M. (27 de Diciembre de 2021). Elementos del proceso de enseñanza – aprendizaje y su interacción en el ámbito educativo. Quilitas.
- Holguín, A., Barcia, F., & Arteaga, R. (2016). Fundamentos teóricos acerca del saber de la matemáticas. Revista científica Dominio de las ciencias, 284-295.
- Intriago P., S., & Naranjo F., C. (Enero de 2023). El aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación general básica. Recimundo, 7(1), 640-653.
- Jiménez G., A., & Robles Z., F. (Marzo de 2016). Las estrategias didácticas y su papel en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje. Educateconciencia, 9(10), 106-113.
- Lazo S., M. (2018). Recurso interactivo para el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en estudiantes de sexto y séptimo año de la escuela de educación básica “José Ignacio Canelos” de la comunidad de yuquín, parroquia mariano moreno del cantó. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16370/1/UPS-CT007973.pdf>
- León R., N., Grijalva V., M., Dibut T., L., & Bravo E., M. (2017). El proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática con utilización de asistentes matemáticos computacionales y gestores informáticos de cursos. Clame, 1396-1397.
- Márquez V., A. (2016). Técnicas de estudio en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática de estudiantes de décimo año de educación general básica. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/22416/1/Doctora%20Alexandra%20Beatriz%20M%c3%a1rquez%20Veintimilla.pdf>
- Meneses B., G. (2007). Interacción y aprendizaje en la universidad. Obtenido de El proceso de enseñanza – aprendizaje: el acto didáctico: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8929/Elprocesodeensenanza.pdf>
- Ministerio de Educación. (2011). Currículo de EGB y BGU. Obtenido de [file:///C:/Users/PC/Downloads/2\)%20M-Completo.pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/2)%20M-Completo.pdf)
- Ministerio de Educación. (2011). Educación General Básica. Obtenido de https://educacion.gob.ec/educacion_general_basica/
- Naranjo V., G., Sánchez R., C., & Pérez M., L. (2018). El pensamiento lógico matemático en la formación de profesores de Educación Básica en la Universidad de Machala Ecuador. Logical mathematical thinking in the formation of teachers of Basic Education at the University of Machala Ecuador, 189.
- Ojeda, N., & Ojeda R., N. (Octubre de 2020). Enseñanza en el área de matemáticas en la Escuela EGB “General Artigas” un análisis del nivel de comprensión de los estudiantes y las metodologías aplicadas por los docentes. Obtenido de





http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/18491/Tesis%20Final.OJEDA%20REINOSO%20NOEM%20MARIANA_DISERTACION.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Osorio, L., Vidanovic, A., & Finol, M. (14 de 07 de 2021). Elementos del proceso de enseñanza – aprendizaje y su interacción en el ámbito educativo. *Qualitas Revista Científica*, 23.
- Palma P., C., & Rodríguez A., L. (2023). Estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de Educación General Básica. *Didactic strategy for the teaching-learning of mathematics in students of Basic General Education.*, 9.
- Pamplona, J., Cuesta, J., & Cano, V. (25 de 02 de 2019). Estrategias de enseñanza del docente en las áreas básicas: una mirada al aprendizaje escolar*. *Revista Eleuthera*, 21(02), 13-33.
- Proenza G., Y. (2019). Las tendencias actuales del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, particularidades para la geometría escolar. 2.
- Rodríguez R., A., Celorio M., A., & Gutiérrez G., J. (2019). Enseñanza de la Matemática básica en la educación general básica de Ecuador. *Dianlet*, 217-230.
- Umatambo V., S. (03 de 2013). www.dspace.uce.edu.ec. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2000/1/T-UCE-0010-310.pdf>
- UNAE. (24 de Mayo de 2020). El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y su rol social. Obtenido de <https://unae.edu.ec/matematicas-su-rol-social/>
- UNESCO, IIEP. (Mayo de 2019). SITEAL. Obtenido de https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_informe_pdfs/dpe_ecuador_25_09_19.pdf
- UNIR. (03 de 03 de 2023). mexico.unir.net. Recuperado el 09 de 11 de 2023, de <https://mexico.unir.net/educacion/noticias/estrategias-didacticas/>
- Valle Lima, A. (2010). *La investigación pedagógica. Otra mirada.* La Habana, Cuba.



ANEXOS

Anexo N° 1: Guía de observación al PEA de la asignatura Matemática

Objetivo: Determinar cómo se manifiesta el PEA de la asignatura de Matemática en 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.

1. Si el docente propicia la realización conjunta de tareas y la toma de decisiones conjuntas con los estudiantes durante las clases.
2. Si el docente propicia la responsabilidad compartida con los estudiantes a través de las actividades docentes y extradocentes.
3. Si se usan software de escritorio para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática.
4. Si se usan aplicaciones para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática.
5. Si se usa la plataforma on-line (eXeLearning) para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática.
6. Si se usan herramientas on-line para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática.
7. Si existe disponibilidad y acceso a internet en el contexto parroquial para desarrollar el PEA de la Matemática.
8. Si existen condiciones tecnológicas y de infraestructura en la institución para desarrollar el PEA de la Matemática.
9. Si existe disponibilidad personal de dispositivos móviles, laptop u otros dispositivos para desarrollar el PEA de la Matemática.
10. Si existe dominio en el uso de los dispositivos móviles, laptop u otros dispositivos para desarrollar el PEA de la Matemática.

Anexo N° 2: Cuestionario a estudiantes

Objetivo: Determinar cómo se manifiesta el PEA de la asignatura de Matemática en 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.

Estimado estudiante:

La presente encuesta persigue el fin de conocer sus criterios sobre el PEA de la Matemática, a partir de interrogantes que son del interés de un equipo de investigación que pretende mejorar el PEA de la asignatura Matemática basado en las TAC. Sus valiosas y sinceras respuestas que debe hacer marcando con una equis (X) donde considere, contribuirán con dicha investigación. Anticipadamente muchas gracias.

1. ¿Considera que el docente propicia la realización conjunta de tareas con usted durante las clases de Matemática?
 Todas las tareas de clases la realiza conjuntamente con los estudiantes
 Realiza algunas tareas de clases de manera conjunta con los estudiantes
 No realiza ninguna tarea de clases de manera conjunta con los estudiantes
2. ¿Durante el proceso de enseñanza aprendizaje, el docente toma decisiones conjuntas con usted como estudiante?
 Toma todas las decisiones conjuntamente con los estudiantes
 Toma algunas decisiones de manera conjunta con los estudiantes
 No toma ninguna decisión de manera conjunta con los estudiantes
3. ¿El docente realiza actividades dentro de clase y a su vez otorga actividades para sus respectivas responsabilidades en casa?
 Realiza suficientes actividades en clases y otorga las suficientes para la casa
 Realiza algunas actividades en clases y otorga algunas para la casa
 No realiza actividades en clases ni otorga ningunas para la casa



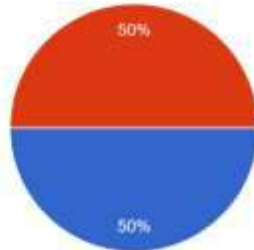


4. ¿El docente hace uso del software de escritorio (Power Point, Excel, Word, etc.) y lo propicia en usted para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?
- Usa en clases Power Point, Excel y Word y lo propicia en los estudiantes
- Solo usa en clases Power Point y Excel y en ocasiones lo propicia en los estudiantes
- A veces usa en clases Word y apenas lo propicia en los estudiantes
5. ¿El docente hace uso de apks (Padlet, Canva, Genially) y lo propicia en usted para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?
- Usa en clases Padlet, Canva y Genially y lo propicia en los estudiantes
- Solo usa en clases Padlet y Canva y en ocasiones lo propicia en los estudiantes
- A veces usa en clases Genially y apenas lo propicia en los estudiantes
6. ¿El docente hace uso de plataformas on-line (eXeLearning) y lo propicia en usted para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?
- Usa eXeLearning en todas las actividades y propicia que usted la use
- Solo usa eXeLearning en algunas actividades y propicia que usted la use
- No usa eXeLearning en ninguna actividad
7. ¿El docente hace uso de herramientas on-line (EducaPlay, Youtube, Kahoot, Quizziz) y lo propicia en usted para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?
- Usa en clases EducaPlay, Youtube, Kahoot, Quizziz y lo propicia en los estudiantes
- Solo usa en clases EducaPlay, Youtube y en ocasiones lo propicia en los estudiantes
- A veces usa en clases Youtube y apenas lo propicia en los estudiantes
8. ¿Existe disponibilidad de internet a nivel comunitario que le permita a usted y los docentes poder conectarse a las aplicaciones, plataformas y herramientas on-line en las clases de Matemática?
- Muy buena disponibilidad de internet
- En ocasiones la disponibilidad permite conectarse
- Muy mala la disponibilidad de internet
9. ¿Existe accesibilidad a internet a nivel comunitario que les permita a usted y los docentes acceder a las aplicaciones, plataformas y herramientas on-line en las clases de Matemática?
- El acceso a internet tiene muy buena calidad
- En ocasiones es que es posible acceder a internet
- Muy malo el acceso a internet
10. ¿Dentro de la infraestructura de la institución existen condiciones tecnológicas para desarrollar el PEA de la Matemática?
- Existen todas las condiciones tecnológicas necesarias para las clases de Matemática
- Existen algunas condiciones tecnológicas necesarias para las clases de Matemática
- No existen condiciones tecnológicas necesarias para las clases de Matemática
11. ¿Dispone usted de dispositivos móviles, laptop u otros dispositivos para desarrollar el PEA de la Matemática?
- Poseo dispositivo móvil, Laptop, Tablet y otros dispositivos
- Solo poseo uno de los dispositivos anteriores
- No poseo ninguno de los dispositivos anteriores
12. ¿Posee usted dominio en el uso de los dispositivos móviles, laptop u otros dispositivos para desarrollar el PEA de la Matemática?
- Poseo total dominio en el uso de estos dispositivos
- Solo poseo algunas habilidades en algunos de estos dispositivos
- No poseo ninguna habilidad en ninguno de estos dispositivos

Anexo N° 3: Resultados del cuestionario on-line a estudiantes (Google Forms)

1. ¿Considera que el docente propicia la realización conjunta de tareas con usted durante las clases de Matemática?

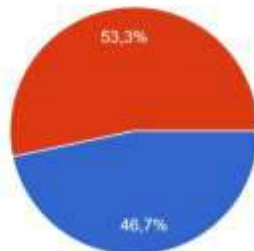
30 respuestas



- Todas las tareas de clases la realiza conjuntamente con los estudiantes
- Realiza algunas tareas de clases de manera conjunta con los estudiantes
- No realiza ninguna tarea de clases de manera conjunta con los estudiantes

2. ¿Durante el proceso de enseñanza aprendizaje, el docente toma decisiones conjuntas con usted como estudiante?

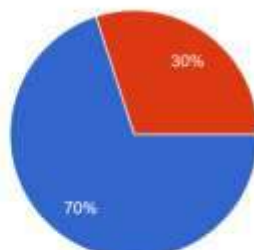
30 respuestas



- Toma todas las decisiones conjuntamente con los estudiantes
- Toma algunas decisiones de manera conjunta con los estudiantes
- No toma ninguna decisión de manera conjunta con los estudiantes

3. ¿El docente realiza actividades dentro de clase y a su vez otorga actividades para sus respectivas responsabilidades en casa?

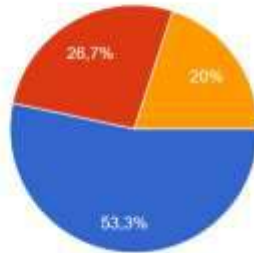
30 respuestas



- Realiza suficientes actividades en clases y otorga las suficientes para la casa
- Realiza algunas actividades en clases y otorga algunas para la casa
- No realiza actividades en clases ni otorga ningunas para la casa

4. ¿El docente hace uso del software de escritorio (Power Point, Excel, Word, etc.) y lo propicia en usted para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?

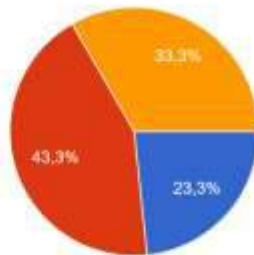
30 respuestas



- Usa en clases Power Point, Excel y Word y lo propicia en los estudiantes
- Solo usa en clases Power Point y Excel y en ocasiones lo propicia en los estudiantes
- A veces usa en clases Word y apenas lo propicia en los estudiantes

5. ¿El docente hace uso de apks (Padlet, Canva, Genially) y lo propicia en usted para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?

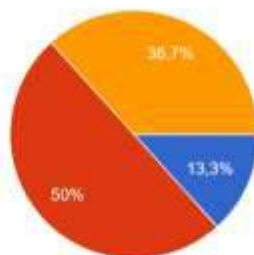
30 respuestas



- Usa en clases Padlet, Canva y Genially y lo propicia en los estudiantes
- Solo usa en clases Padlet y Canva y en ocasiones lo propicia en los estudiantes
- A veces usa en clases Genially y apenas lo propicia en los estudiantes

6. ¿El docente hace uso de plataformas on-line (eXeLearning) y lo propicia en usted para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?

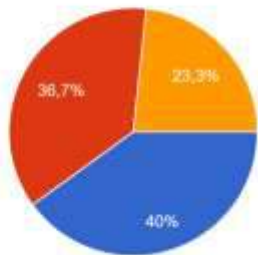
30 respuestas



- Usa eXeLearning en todas las actividades y propicia que usted la use
- Solo usa eXeLearning en algunas actividades y propicia que usted la use
- No usa eXeLearning en ninguna actividad

7. ¿El docente hace uso de herramientas on-line (EducaPlay, Youtube, Kahoot, Quizziz) y lo propicia en usted para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?

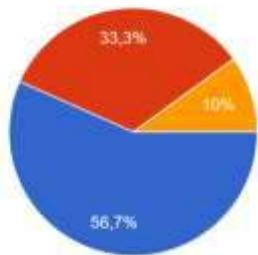
30 respuestas



- Usa en clases EducaPlay, Youtube, Kahoot, Quizziz y lo propicia en los estudiantes
- Solo usa en clases EducaPlay, Youtube y en ocasiones lo propicia en los estudiantes
- A veces usa en clases Youtube y apenas lo propicia en los estudiantes

8. ¿Existe disponibilidad de internet a nivel comunitario que le permita a usted y los docentes poder conectarse a las aplicaciones, plataformas y herramientas on-line en las clases de Matemática?

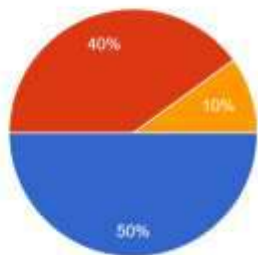
30 respuestas



- Muy buena disponibilidad de internet
- En ocasiones la disponibilidad permite conectarse
- Muy mala la disponibilidad de internet

9. ¿Existe accesibilidad a internet a nivel comunitario que les permita a usted y los docentes acceder a las aplicaciones, plataformas y herramientas on-line en las clases de Matemática?

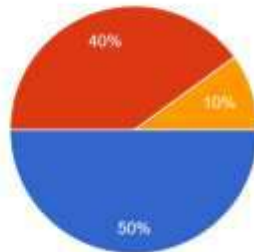
30 respuestas



- El acceso a internet tienen muy buena calidad
- En ocasiones es que es posible acceder a internet
- Muy malo el acceso a internet

10. ¿Dentro de la infraestructura de la institución existen condiciones tecnológicas para desarrollar el PEA de la Matemática?

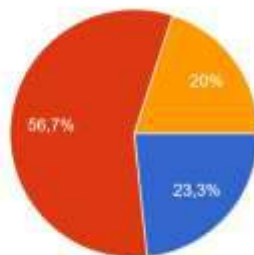
30 respuestas



- Existen todas las condiciones tecnológicas necesarias para las clases de Matemática
- Existen algunas condiciones tecnológicas necesarias para las clases de Matemática
- No existen condiciones tecnológicas necesarias para las clases de Matemática

11. ¿Dispone usted de dispositivos móviles, laptop u otros dispositivos para desarrollar el PEA de la Matemática?

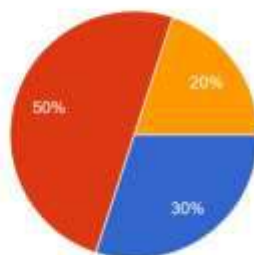
30 respuestas



- Poseo dispositivo móvil, Laptop, Tablet y otros dispositivos
- Solo poseo uno de los dispositivos anteriores
- No poseo ninguno de los dispositivos anteriores

12. ¿Posee usted dominio en el uso de los dispositivos móviles, laptop u otros dispositivos para desarrollar el PEA de la Matemática?

30 respuestas



- Poseo total dominio en el uso de estos dispositivos
- Solo poseo algunas habilidades en algunos de estos dispositivos
- No poseo ninguna habilidad en ninguno de estos dispositivos



Anexo N° 4: Cuestionario a docente

Objetivo: Determinar cómo se manifiesta el PEA de la asignatura de Matemática en 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.

Estimado docente:

La presente encuesta persigue el fin de conocer sus criterios sobre el PEA de la Matemática, a partir de interrogantes que son del interés de un equipo de investigación que pretende mejorar el PEA de la asignatura Matemática basado en las TAC. Sus valiosas y sinceras respuestas que debe hacer marcando con una equis (X) donde considere, contribuirán con dicha investigación. Anticipadamente muchas gracias.

1. ¿Usted como docente propicia la realización conjunta de tareas con los estudiantes durante las clases de Matemática?
 Todas las tareas de clases la realiza conjuntamente con los estudiantes
 Realiza algunas tareas de clases de manera conjunta con los estudiantes
 No realiza ninguna tarea de clases de manera conjunta con los estudiantes
2. ¿Durante el proceso de enseñanza aprendizaje, usted toma decisiones conjuntas con los estudiantes?
 Toma todas las decisiones conjuntamente con los estudiantes
 Toma algunas decisiones de manera conjunta con los estudiantes
 No toma ninguna decisión de manera conjunta con los estudiantes
3. ¿Usted realiza actividades dentro de clase y a su vez otorga actividades para las responsabilidades de los estudiantes en casa?
 Realiza suficientes actividades en clases y otorga las suficientes para la casa
 Realiza algunas actividades en clases y otorga algunas para la casa
 No realiza actividades en clases ni otorga ningunas para la casa
4. ¿Usted hace uso del software de escritorio (Power Point, Excel, Word, etc.) y lo propicia en sus estudiantes para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?
 Usa en clases Power Point, Excel y Word y lo propicia en los estudiantes
 Solo usa en clases Power Point y Excel y en ocasiones lo propicia en los estudiantes
 A veces usa en clases Word y apenas lo propicia en los estudiantes
5. ¿Usted hace uso de apks (Padlet, Canva, Genially) y lo propicia en sus estudiantes para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?
 Usa en clases Padlet, Canva y Genially y lo propicia en los estudiantes
 Solo usa en clases Padlet y Canva y en ocasiones lo propicia en los estudiantes
 A veces usa en clases Genially y apenas lo propicia en los estudiantes
6. ¿Usted hace uso de plataformas on-line (eXeLearning) y lo propicia en sus estudiantes para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?
 Usa eXeLearning en todas las actividades y lo propicia en los estudiantes
 Solo usa eXeLearning en algunas actividades y lo propicia en los estudiantes
 No usa eXeLearning en ninguna actividad
7. ¿Usted hace uso de herramientas on-line (EducaPlay, Youtube, Kahoot, Quizziz) y lo propicia en sus estudiantes para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?
 Usa en clases EducaPlay, Youtube, Kahoot, Quizziz y lo propicia en los estudiantes
 Solo usa en clases EducaPlay, Youtube y en ocasiones lo propicia en los estudiantes
 A veces usa en clases Youtube y apenas lo propicia en los estudiantes
8. ¿Existe disponibilidad de internet a nivel comunitario que le permita a usted y sus estudiantes conectarse a las aplicaciones, plataformas y herramientas on-line en las clases de Matemática?
 Muy buena disponibilidad de internet
 En ocasiones la disponibilidad permite conectarse





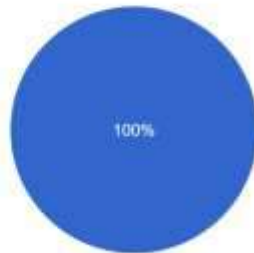
- Muy mala la disponibilidad de internet
9. ¿Existe accesibilidad a internet a nivel comunitario que les permita a usted y sus estudiantes acceder a las aplicaciones, plataformas y herramientas on-line en las clases de Matemática?
- El acceso a internet tienen muy buena calidad
- En ocasiones es que es posible acceder a internet
- Muy malo el acceso a internet
10. ¿Dentro de la infraestructura de la institución existen condiciones tecnológicas para desarrollar el PEA de la Matemática?
- Existen todas las condiciones tecnológicas necesarias para las clases de Matemática
- Existen algunas condiciones tecnológicas necesarias para las clases de Matemática
- No existen condiciones tecnológicas necesarias para las clases de Matemática
11. ¿Dispone usted de dispositivos móviles, laptop u otros dispositivos para desarrollar el PEA de la Matemática?
- Poseo dispositivo móvil, Laptop, Tablet y otros dispositivos
- Solo poseo uno de los dispositivos anteriores
- No poseo ninguno de los dispositivos anteriores
12. ¿Posee usted dominio en el uso de los dispositivos móviles, laptop u otros dispositivos para desarrollar el PEA de la Matemática?
- Poseo total dominio en el uso de estos dispositivos
- Solo poseo algunas habilidades en algunos de estos dispositivos
- No poseo ninguna habilidad en ninguno de estos dispositivos



Anexo N° 5: Resultados del cuestionario on-line a docente (Google Forms)

1. ¿Usted como docente propicia la realización conjunta de tareas con usted durante las clases de Matemática?

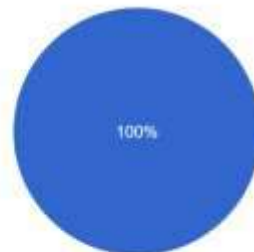
1 respuesta



- Todas las tareas de clases la realiza conjuntamente con los estudiantes
- Realiza algunas tareas de clases de manera conjunta con los estudiantes
- No realiza ninguna tarea de clases de manera conjunta con los estudiantes

2. ¿Durante el proceso de enseñanza aprendizaje, usted toma decisiones conjuntas con los estudiantes?

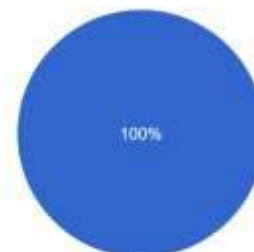
1 respuesta



- Toma todas las decisiones conjuntamente con los estudiantes
- Toma algunas decisiones de manera conjunta con los estudiantes
- No toma ninguna decisión de manera conjunta con los estudiantes

3. ¿Usted realiza actividades dentro de clase y a su vez otorga actividades para las responsabilidades de los estudiantes en casa?

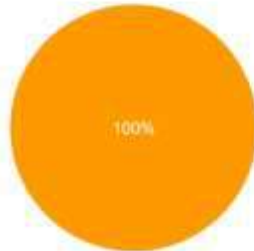
1 respuesta



- Realiza suficientes actividades en clases y otorga las suficientes para la casa
- Realiza algunas actividades en clases y otorga algunas para la casa
- No realiza actividades en clases ni otorga ningunas para la casa

4. ¿Usted hace uso del software de escritorio (Power Point, Excel, Word, etc.) y lo propicia en sus estudiantes para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?

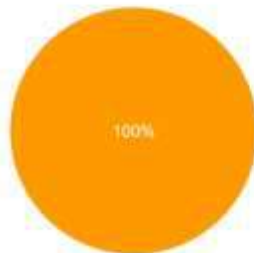
1 respuesta



- Usa en clases Power Point, Excel y Word y lo propicia en los estudiantes
- Solo usa en clases Power Point y Excel y en ocasiones lo propicia en los estudiantes
- A veces usa en clases Word y apenas lo propicia en los estudiantes

5. ¿Usted hace uso de apks (Padlet, Canva, Genially) y lo propicia en sus estudiantes para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?

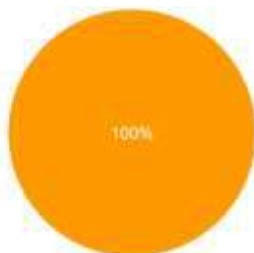
1 respuesta



- Usa en clases Padlet, Canva y Genially y lo propicia en los estudiantes
- Solo usa en clases Padlet y Canva y en ocasiones lo propicia en los estudiantes
- A veces usa en clases Genially y apenas lo propicia en los estudiantes

6. ¿Usted hace uso de plataformas on-line (eXeLearning) y lo propicia en sus estudiantes para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?

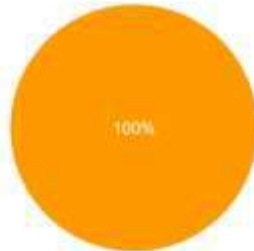
1 respuesta



- Usa eXeLearning en todas las actividades y lo propicia en los estudiantes
- Solo usa eXeLearning en algunas actividades y lo propicia en los estudiantes
- No usa eXeLearning en ninguna actividad

7. ¿Usted hace uso de herramientas on-line (EducaPlay, Youtube, Kahoot, Quizziz) y lo propicia en sus estudiantes para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?

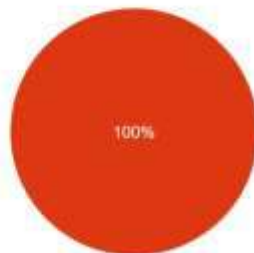
1 respuesta



- Usa en clases EducaPlay, Youtube, Kahoot, Quizziz y lo propicia en los estudiantes
- Solo usa en clases EducaPlay, Youtube y en ocasiones lo propicia en los estudiantes
- A veces usa en clases Youtube y apenas lo propicia en los estudiantes

8. ¿Existe disponibilidad de internet a nivel comunitario que le permita a usted y sus estudiantes conectarse a las aplicaciones, plataformas y herramientas on-line en las clases de Matemática?

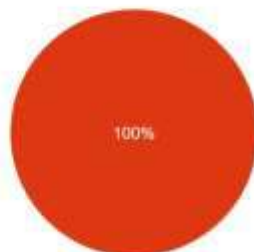
1 respuesta



- Muy buena disponibilidad de internet
- En ocasiones la disponibilidad permite conectarse
- Muy mala la disponibilidad de internet

9. ¿Existe accesibilidad a internet a nivel comunitario que les permita a usted y sus estudiantes acceder a las aplicaciones, plataformas y herramientas on-line en las clases de Matemática?

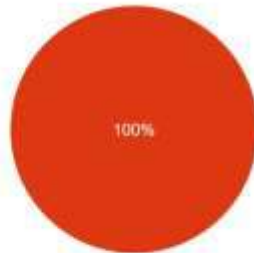
1 respuesta



- El acceso a internet tienen muy buena calidad
- En ocasiones es que es posible acceder a internet
- Muy malo el acceso a internet

10. ¿Dentro de la infraestructura de la institución existen condiciones tecnológicas para desarrollar el PEA de la Matemática?

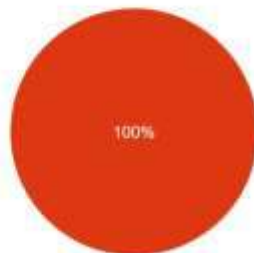
1 respuesta



- Existen todas las condiciones tecnológicas necesarias para las clases de Matemática
- Existen algunas condiciones tecnológicas necesarias para las clases de Matemática
- No existen condiciones tecnológicas necesarias para las clases de Matemática

11. ¿Dispone usted de dispositivos móviles, laptop u otros dispositivos para desarrollar el PEA de la Matemática?

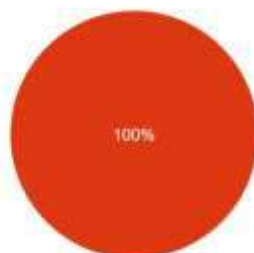
1 respuesta



- Poseo dispositivo móvil, Laptop, Tablet y otros dispositivos
- Solo poseo uno de los dispositivos anteriores
- No poseo ninguno de los dispositivos anteriores

12. ¿Posee usted dominio en el uso de los dispositivos móviles, laptop u otros dispositivos para desarrollar el PEA de la Matemática?

1 respuesta



- Poseo total dominio en el uso de estos dispositivos
- Solo poseo algunas habilidades en algunos de estos dispositivos
- No poseo ninguna habilidad en ninguno de estos dispositivos



Anexo N° 6: Guía de entrevista a la directora de la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA

Objetivo: Determinar cómo se manifiesta el PEA de la asignatura de Matemática en 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA.

1. ¿Cómo considera usted que el docente propicia la realización conjunta de tareas con sus estudiantes durante las clases de Matemática?
2. ¿Cómo considera usted que durante el proceso de enseñanza aprendizaje, los docentes toman decisiones conjuntas con los estudiantes?
3. ¿Cómo considera usted que los docentes realizan actividades dentro de clase y a su
4. ¿Cómo considera usted que los docentes hacen uso del software de escritorio (Power Point, Excel, Word) y lo propician en sus estudiantes para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?
5. ¿Cómo considera usted que los docentes hacen uso de apks (Padlet, Canva, Genially) y lo propician en sus estudiantes para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?
6. ¿Cómo considera usted que los docentes hacen uso de plataformas on-line (eXeLearning) y lo propician en sus estudiantes para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?
7. ¿Cómo considera usted que los docentes hacen uso de herramientas on-line (EducaPlay, Youtube, Kahoot, Quizziz) y lo propician en sus estudiantes para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?
8. ¿Existe disponibilidad de internet a nivel comunitario que le permita a los docentes y sus estudiantes conectarse a las aplicaciones, plataformas y herramientas on-line en sus clases de Matemática?
9. ¿Existe buena accesibilidad a internet a nivel comunitario que les permita a los docentes y sus estudiantes poder acceder a las aplicaciones, plataformas y herramientas on-line en sus clases de Matemática?
10. ¿Dentro de la infraestructura de la institución existen condiciones tecnológicas para desarrollar el PEA de la Matemática?
11. ¿Disponen los docentes y los estudiantes de dispositivos móviles, laptop u otros dispositivos para desarrollar el PEA de la Matemática?
12. ¿Poseen usted dominio los docentes y los estudiantes en el uso de los dispositivos móviles, laptop u otros dispositivos para desarrollar el PEA de la Matemática?

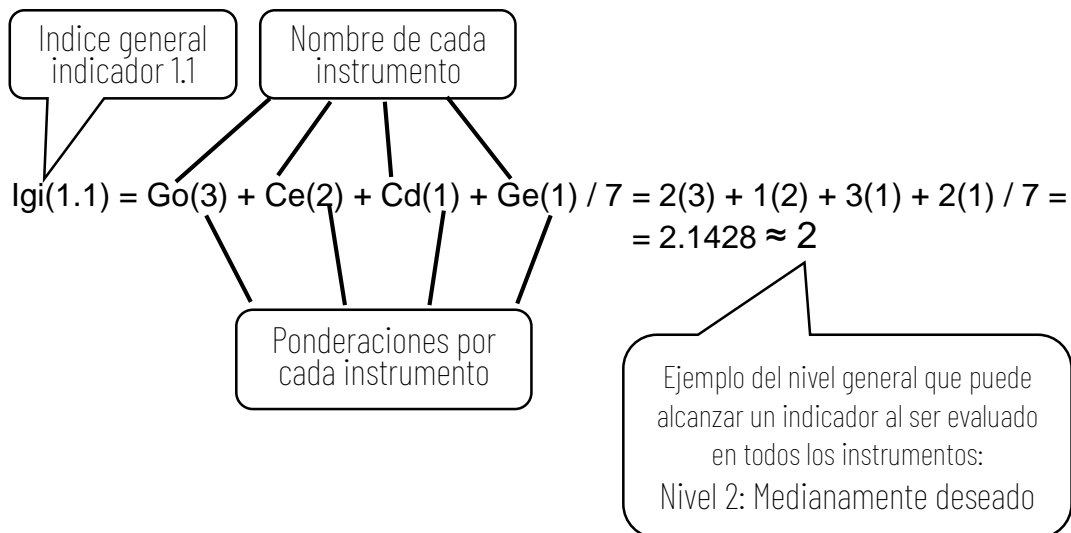
Anexo N° 7: Procedimiento para cálculo de los índices generales de cada indicador.

1. Establecer una leyenda para nombrar cada instrumento en la fórmula de cálculo. Pudiera ser:
 - Para la guía de observación: Go
 - Para el cuestionario a estudiantes: Ce
 - Para el cuestionario a docente: Cd
 - Para la guía de entrevista: Ge
2. Tener presente los criterios de ponderación establecidos en el primer aspecto de la acción 5, del proceder metodológico seguido en el epígrafe 2.5.
 - Criterio de ponderación 3 para los instrumentos: guía de observación.
 - Criterio de ponderación 2 para el instrumento: cuestionario a estudiantes.
 - Criterio de ponderación 1 para los instrumentos: cuestionario a docente y guía de entrevista.
3. Establecer una leyenda para el cálculo de los índices generales de cada indicador, según la operacionalización. Pudiera ser:
 - Para el indicador 1.1 pudiera ser: Igi(1.1)
 - Para el indicador 1.2 pudiera ser: Igi(1.2)





- Para el indicador 1.3 pudiera ser: Igi(1.3)
 - Para el indicador 2.1 pudiera ser: Igi(2.1)
 - Para el indicador 2.2 pudiera ser: Igi(2.2)
 - Para el indicador 2.3 pudiera ser: Igi(2.3)
 - Para el indicador 2.4 pudiera ser: Igi(2.4)
 - Para el indicador 3.1 pudiera ser: Igi(3.1)
 - Para el indicador 3.2 pudiera ser: Igi(3.2)
 - Para el indicador 3.3 pudiera ser: Igi(3.3)
 - Para el indicador 3.4 pudiera ser: Igi(3.4)
 - Para el indicador 3.5 pudiera ser: Igi(3.5)
4. Calcular el índice general de cada indicador según la fórmula siguiente:
Ejemplo:



Explicación:

Se calculan los índices generales de cada indicador, para lo cual, a partir de los niveles alcanzados por cada indicador en cada uno de los instrumentos aplicados (según los criterios de medidas o escalas evaluativas en tabla nº 3); se multiplican dichos niveles por los criterios de ponderación establecidos para cada instrumento según su grado de significación y se divide entre la suma de todas las ponderaciones según instrumentos. El resultado se aproxima por defecto al número entero más próximo y el valor resultante es el nivel total que alcanza el indicador.



Anexo N° 8: Resultados de la aplicación de la guía de entrevista a la directora de la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA

1. ¿Cómo considera usted que el docente propicia la realización conjunta de tareas con sus estudiantes durante las clases de Matemática?

El docente propicia un logro de los estudiantes tanto en otorgar nuevos conocimientos y convicciones como también en la consolidación y fijación didáctica ya adquiridas, por lo que el docente necesita tener el desarrollo o la habilidad para lograr la conjunta de actividades con los estudiantes durante las clases de matemática.
2. ¿Cómo considera usted que durante el proceso de enseñanza aprendizaje, los docentes toman decisiones conjuntas con los estudiantes?

Yo considero que es una estrategia esto serviría para racionalizar el conocimiento que poseen los estudiantes, también puede estimular la práctica pedagógica de la docencia. Holmes indica que el desarrollo de la educación debe estar guiado por conocimientos empíricos y funcionales. Estos sustituyen el conductismo en el enfoque de la reforma educativa. También se ha afirmado que este tipo de interacciones puede contribuir a identificar determinadas competencias y habilidades en los estudiantes. Además, cuando el docente permite que el estudiante opine de ciertas ideas para que el conocimiento se vuelva constructivista. Esto también brinda la oportunidad de examinar las estructuras intelectuales, culturales, sociales que se apegan en la enseñanza dentro de un entorno educativo.
3. ¿Cómo considera usted que los docentes realizan actividades dentro de clase y a su vez otorgan actividades para las responsabilidades de los estudiantes en casa?

Bueno por una parte las tareas en casa se consideran como un refuerzo a lo aprendido o trabajado en el aula, pero por otra parte son una de las mayores dificultades que se le presentan a los estudiantes y padres. Para los padres de familia el problema radica en que deben ayudar a sus hijos a cumplir un objetivo de aprendizaje y en ocasiones si no tienen un nivel académico adecuado o tiempo, ciertas condiciones familiares o algo tan cotidiano como un proyecto escolar puede compartirse en una labor complicada para ayudar a sus hijos. Entonces partiendo desde este punto de vista es importante que las tareas que sean designadas para la casa tengan ciertas estrategias para que padres e hijos se acomoden de tal manera que puedan cumplir una tarea en casa. Es importante también que el maestro considere las características pedagógicas de los estudiantes y también si su familia está en condiciones de poder ayudarlos. En los últimos años se ha debatido sobre si es necesario continuar con esta práctica, el ministerio de educación, por ejemplo, muchas veces si ha incluido acuerdos donde digan que no manden tareas, sin embargo, son necesarias ya que esto contribuye al mejoramiento de la parte académica de los estudiantes, pero es importante que de ninguna manera mandar mayor cantidad de tareas a casa para evitar el agotamiento o el desinterés por el estudio.
4. ¿Cómo considera usted que los docentes hacen uso del software de escritorio (Power Point, Excel, Word) y lo propician en sus estudiantes para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?

Yo creo que gracias a esta herramienta es posible desarrollar y editar archivos, hojas de cálculos, análisis de datos, presentar o realizar presentaciones visuales, remitir archivos de una forma rápida y sencilla. Esto también facilita la comunicación a distancia la administración de tareas, matemáticas podríamos decir o gestiones en las bases de datos. Pero considero que no todos los docentes hacen uso de estas herramientas porque no están a su alcance o porque en su entorno educativo no está esa sala virtual. Hay instituciones en las que si se cuenta con estas salas virtuales como las nuestras y tenemos pantallas, internet y todas estas herramientas que el docente si utiliza para desarrollar estas habilidades o también ayudar a fortalecer habilidades en los estudiantes. Ya que esto trae muchas ventajas y sobre todo porque estas herramientas son fáciles de utilizar ya que están disponibles en todo momento para el usuario. Claro siempre y cuando haya luz o tengan dispositivos como una laptop o computadora o una pantalla gigante conectada al internet. Eso también brinda paquetes de programas ejecutables y bueno todas esas bondades que tienen las herramientas adicionadas posibilitan un aprendizaje interactivo más ameno o interesante para el estudiante, pero en ciertas situaciones hay docentes que por falta de estas condiciones no lo usan y otros si porque saben manejarlos muy bien saben realizar prácticamente todo lo que permitan estas herramientas.
5. ¿Cómo considera usted que los docentes hacen uso de apps (Padlet, Canva, Genially) y lo propician en sus estudiantes para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?

Es importante este tema, el uso de las apps permiten profundizar. En el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática mediante un entorno virtual de aprendizaje. Esto aporta mucho, permite estrategias didácticas. Cuya utilidad para los docentes, está encaminada a la obtención de mejores resultados en los estudiantes. Pero la práctica no siempre, pero en la práctica no es así, ya que no siempre los docentes utilizan estas herramientas.



Hay docentes que no gestionan su auto capacitación, se bastan con el contenido del libro para impartir la clase cuando pueden usar estas herramientas. El uso de las mismas estimularía el aprendizaje y no solo eso, sino también lo verán como un medio de productividad donde pueden descargar archivos gratis. Se puede trabajar online, permiten realizar presentaciones con diseños.

6. ¿Cómo considera usted que los docentes hacen uso de plataformas on-line (eXeLearning) y lo propician en sus estudiantes para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?
En mi institución como si tenemos plataformas on-line como es la plataforma de Santillana es decir que, si tenemos un entorno virtual de aprendizaje, los docentes propician a los estudiantes el uso estas herramientas para asimilar los contenidos de la matemática.
7. ¿Cómo considera usted que los docentes hacen uso de herramientas on-line (EducaPlay, Youtube, Kahoot, Quizziz) y lo propician en sus estudiantes para la asimilación de contenidos en el PEA de la Matemática?
Si he visto que el docente trabaja en la pantalla y que incluso se apoya a través de YouTube para que los estudiantes puedan ver, escuchar y analizar el ejercicio de su proceder, ya que quizás el profesor no se hace entender o viceversa que el video del YouTube no se entiende, pero el docente hace el papel del intermediario para explicar mejor el ejercicio.
8. ¿Existe disponibilidad de internet a nivel comunitario que le permita a los docentes y sus estudiantes conectarse a las aplicaciones, plataformas y herramientas on-line en sus clases de Matemática?
En nuestra institución si tenemos una sala virtual, es más el salón de los estudiantes tienen este dispositivo que es pantalla gigante o pizarra táctil donde es factible en desarrollar actividades por medio de herramientas tecnológica para el PEA de la matemática.
9. ¿Existe buena accesibilidad a internet a nivel comunitario que les permita a los docentes y sus estudiantes poder acceder a las aplicaciones, plataformas y herramientas on-line en sus clases de Matemática?
En nuestra institución si contamos con una accesibilidad a internet para que el docente se pueda conectar fácilmente para obtener un trabajo más eficaz y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática con los estudiantes.
10. ¿Dentro de la infraestructura de la institución existen condiciones tecnológicas para desarrollar el PEA de la Matemática?
Si tenemos estas condiciones dentro de la infraestructura de la institución donde el maestro puede hacer uso de estas herramientas, de lo cual aprovechan al cincuenta por cientos las condiciones tecnológicas para desarrollar el PEA de la matemática.
11. ¿Disponen los docentes y los estudiantes de dispositivos móviles, laptop u otros dispositivos para desarrollar el PEA de la Matemática?
Realmente en nuestra institución está prohibido que el estudiante lleve este dispositivo tecnológico como son los celulares o laptop, sin embargo hemos tenido inconvenientes de que si se pierde un celular, los padres buscan la forma de que la institución responda por el objeto extraviado, por otra parte hemos tenido otros inconvenientes como estudiantes que han usado sus celulares a escondidas, los estudiantes visualizan páginas pornográficas enseñando a otros compañeros, en otras ocasiones hemos visto que comienzan a tomar fotos haciendo cosas obscenas, etc. Dado a todas experiencias a nosotros como directivos se ha convertido en una barrera de que dejemos libremente que el estudiante pueda traer el celular para desarrollar el PEA de la matemática dentro del aula.
12. ¿Poseen usted dominio los docentes y los estudiantes en el uso de los dispositivos móviles, laptop u otros dispositivos para desarrollar el PEA de la Matemática?
Los estudiantes si poseen estos dispositivos, pero en casa, los docentes usan los dispositivos para enseñar de otra forma en general dentro del aula, de lo cual el docente si busca la forma en desarrollar el PEA de la matemática dentro de la institución, donde envía tareas donde el estudiante debe de realizar actividades por medio del dispositivo tecnológico para mejorar su aprendizaje.
Es un proceso por parte del estudiante sobre el dominio del uso del dispositivo para realizar las actividades y el docente debe estar capacitado para que el estudiante no tenga ninguna dificultad en que pueda realizar lo que el docente mande a sus casas.





Anexo Nº 9: Análisis interrelacionados de los resultados en cada uno de los instrumentos y los posibles comportamientos en las opiniones emitidas por los sujetos

Una vez analizados los resultados de la encuesta a estudiantes a través de su instrumento y teniendo en cuenta que es uno solo el docente al que se le aplicó el cuestionario y a su vez se le observó una de las clases de Matemática, así como que fue una sola la directiva que se pudo entrevistar, por la composición existente; a partir de este momento el análisis de los resultados de los restantes instrumentos aplicados se realizará igualmente por indicadores, pero a su vez triangulando la información obtenida en cada una de esas fuentes y en el cuestionario a estudiantes ya analizado anteriormente.

Sobre el indicador 1.1 “Realización conjunta de tareas”, como se pudo apreciar en el análisis anterior sobre los resultados del cuestionario a estudiantes, estos tienen criterios divididos y no absolutos, sin embargo, en el cuestionario al docente, este plantea que realiza todas las tareas de clases conjuntamente con los estudiantes.

De manera similar la directiva entrevistada, precisó que el docente propicia un logro positivo de aprendizaje con los estudiantes desarrollando habilidades en forma conjunta de actividades durante las clases de matemática.

Al contrastar estos criterios con la observación realizada por los investigadores, se pudo constatar que el docente realiza tareas junto con los estudiantes durante las clases de Matemática.

Dado al indicador 1.2. “Toma de decisiones conjunta” se pudo precisar en el análisis del cuestionario de estudiantes, estos tienen criterios divididos y no absolutos, sin embargo, en el cuestionario de docente, este plantea que toma todas las decisiones juntamente con los estudiantes.

De forma similar a través de la entrevista a la rectora de la institución educativa, esta manifiesta que el docente permite que el estudiante opine de ciertas ideas para que el conocimiento se vuelva constructivista, brindando la oportunidad de examinar las estructuras intelectuales, culturales y sociales para una mejor enseñanza-aprendizaje dentro del entorno educativo.

Al contrastar estos criterios con la observación realizada por los investigadores, se pudo confirmar que el docente establece una buena relación con los estudiantes, dado a esto da oportunidad en tomar decisiones junto con el estudiante para que las clases sean más dinámicas y puedan construir un mejoramiento de conocimiento mutuamente entre los estudiantes que participan y no participan.

Sobre el indicador 1.3. “Responsabilidad compartida”, analizada en el cuestionario de estudiantes estos tienen criterios divididos y no absolutos, sin embargo, en el cuestionario de docente, este refleja que realiza suficientes actividades en clase y otorga las suficientes para la casa.

Esto tiene una relación absoluta por parte de la entrevista a la rectora de la institución, donde nos expresó que el docente desarrolla actividades tanto en el aula y para reforzar la clase envía actividades para la casa de los estudiantes donde tendrán que realizarlos para ser revisado al día indicado por el docente.

Al contrastar estos criterios con la observación realizada por los investigadores, se pudo verificar que el docente aplica más actividades en clase por medio de talleres grupales y participaciones individuales aprovechando la pizarra táctil como herramienta tecnológica que tiene el curso, por consiguiente, se confirma que el docente también envía actividades para la casa donde el estudiante tiene la responsabilidad en realizarlos.

Sobre el indicador 2.1. “Uso de software para asimilación del PEA”, analizada en el cuestionario de estudiantes estos tienen criterios divididos y no absolutos, sin embargo, en el cuestionario de docente manifiesta que en ocasiones el docente usa en clases Word y apenas propicia en los estudiantes por medio de este software.

Por otra parte, a través de la entrevista hacia la rectora de la institución establece que, el docente no usa software tales como Power Point, Excel y en pocas ocasiones usa Word para propiciar en sus estudiantes la asimilación de contenidos en el PEA de la matemática.

Por consiguiente, por parte de la observación que los investigadores realizaron, destaca que el docente en ocasiones usa Word para compartir sus clases, por el motivo que considera poco oportuno el uso del software en sus clases ya que solamente realiza actividades en la pizarra táctil como una pizarra tradicional





y no aprovecha para llevar a cabo sus enseñanzas a profundidad con la ayuda de herramientas tecnológicas.

En relación con el indicador 2.2 “Uso de apps para la asimilación del PEA”, analizada en el cuestionario de estudiantes estos tienen criterios divididos y no absolutos, sin embargo, en el cuestionario de docente establece que a menudo el docente usa en clase Genially y apenas lo propicia en los estudiantes.

Dado a la información del mismo indicador a través de la entrevista de la rectora manifiesta que, el docente vincula su enseñanza por medio de contenidos del libro para impartir la clase, de lo cual la entrevistada indica también que sería bueno que los docentes puedan desarrollar contenidos por medio de las aplicaciones que nos brinda la tecnología ya que se obtiene el recurso necesario dentro de las aulas.

Por consiguiente, a la observación que establecieron los investigadores, se evidencia que, el docente no hace uso de aplicaciones como Padlet, Camba ni Genially para propiciar a sus estudiantes y asimilar los contenidos en el PEA de la matemática.

En relación con el indicador 2.3 “Uso de la plataforma on-line para la asimilación del PEA” analizada en el cuestionario de estudiantes estos tienen criterios divididos y no absolutos, sin embargo, en el cuestionario de docente establece que no usa la plataforma on-line (eXeLearning) en ninguna actividad de la matemática.

Dado a la información por parte de la rectora de la institución recalca que, el docente no hace uso de la plataforma on-line (eXeLearning) por motivo que la única plataforma que usa el docente es de Santillana donde refleja actividades del mismo libro como apoyo didáctico para implementar en PEA de la matemática. Por otra parte dado a la intervención de los investigadores, se observa y confirman que el docente al compartir sus clases es únicamente en la plataforma Santillana en ciertas ocasiones, de lo cual la plataforma on-line (eXeLearning) no es usado por la falta de conocimiento del uso y beneficio que brindaría dentro de clase sincrónicamente e incluso asincrónico ya que los estudiantes podrían realizar actividades en sus casas y desarrollar nuevos conocimientos de una plataforma distinta a la Santillana.

En relación con el indicador 2.4 “Uso de herramientas on-line para la asimilación del PEA” analizada en el cuestionario de estudiantes estos tienen criterios divididos y no absolutos, sin embargo, en el cuestionario de docente establece que de repente hace uso de la herramienta on-line Youtube y apenas lo propicia a los estudiantes.

Teniendo en cuenta a la información que otorga la rectora de la institución por medio de la entrevista, afirma que el docente se apoya únicamente con la herramienta on-line Youtube para que los estudiantes puedan reforzar la clase dando lugar a ciertas partes que el estudiante no entienda del video que visualiza, el docente interviene de inmediato para dar una mejor comprensión del ejercicio.

Por medio de la participación de los investigadores a través de la observación, recalcan que efectivamente el docente solo hace el manejo de la herramienta on-line Youtube donde se evidencia una enseñanza diferente y más dinámica hacia los estudiantes.

En relación con el indicador 3.1 “Disponibilidad de acceso a internet a nivel comunitario para el desarrollo del PEA” analizada en el cuestionario de estudiantes estos tienen criterios divididos y no absolutos, sin embargo, en el cuestionario de docente refleja que en ocasiones la disponibilidad a nivel comunitario permite conectarse al internet debido a los apagones que se está produciendo actualmente en el país del Ecuador.

Por consiguiente, a la información encontrada por parte de la rectora de la institución a través de la entrevista, se resalta que, si hay disponibilidad a nivel comunitario, incluso existe pantalla gigante táctil dentro del salón de clase.

Por parte de los investigadores se obtuvo la información a través de la observación, donde se confirma que dentro de la comunidad y del aula existe disponibilidad de internet, permitiendo al ingreso de aplicaciones, plataformas y herramientas on-line para el PEA de la matemática.

En relación con el indicador 3.2 “Accesibilidad al internet para el desarrollo del PEA”, analizada en el cuestionario de estudiantes estos tienen criterios divididos y no absolutos, sin embargo, en el cuestionario de docente establece que, en ocasiones existe una buena accesibilidad a internet a nivel comunitario





debido a los apagones que se presenta actualmente en el país del Ecuador y es justamente en horas de clases cuando se está compartiendo las cátedras de matemática.

De manera similar la directiva entrevistada, precisó que en la institución educativa si se cuenta con una buena accesibilidad a internet para que el docente se pueda conectar fácilmente y obtener un trabajo más eficaz dando un mejoramiento al PEA de la matemática con los estudiantes.

Por parte de los investigadores se observó y se confirma que si existe una buena accesibilidad al internet para propiciar el PEA de la matemática hacia los estudiantes.

En relación con el indicador 3.3 “Existencia de condiciones tecnológicas e infraestructura en la institución” analizada en el cuestionario de estudiantes estos tienen criterios divididos y no absolutos, sin embargo, en el cuestionario de docente establece que existen algunas condiciones tecnológicas necesarias para las clases de matemática.

Por otra parte, a través de la entrevista a la directora de la institución establece que, existe condiciones tecnológicas dentro de la infraestructura para que el docente pueda usar las herramientas y plataformas on-line, de lo cual no aprovechan al máximo el docente para el desarrollo del PEA de la matemática.

Para contrastar dicha información, los investigadores señalan por medio de la observación que, dentro de la infraestructura de la institución existen condiciones tecnológicas, pero no muy eficiente como es la sala de computación, por el motivo que no todas las computadoras sirven o están aptas para trabajar en ellas de lo cual no satisface a la cantidad de 30 estudiantes, por lo tanto, no se puede llevar a cabo un PEA de la matemática muy eficientemente.

En relación con el indicador 3.4 “Disponibilidad personal de dispositivos móviles para desarrollar el PEA”, analizada en el cuestionario de estudiantes estos tienen criterios divididos y no absolutos, sin embargo, en el cuestionario de docente establece que solo se dispone el dispositivo móvil para desarrollar el PEA de la matemática.

Por otra parte, se obtuvo la información por parte de la rectora a través de la entrevista que, el docente si dispone el celular para ser usado libremente para el desarrollo del PEA, pero en cambio el estudiante está prohibido que disponga el celular dentro de la institución por varios motivos negativos que se ha presentado con anterioridad por el mal uso del dispositivo expresado en la pregunta 10 de la herramienta Guía de entrevista a la directiva.

Dado a la información brindada por los investigadores por parte de la observación, se considera que el docente dispone del dispositivo móvil pero el estudiante no por varios criterios negativos como la distracción de los estudiantes y por el poco conocimiento del docente en el PEA de la matemática al no saber aprovechar este dispositivo para sus clases.

En relación con el indicador 3.5 “Dominio en el uso de los dispositivos móviles para desarrollar el PEA”, analizada en el cuestionario de estudiantes estos tienen criterios divididos y no absolutos, sin embargo, en el cuestionario de docente establece que solo posee algunas habilidades en el dispositivo móvil y laptop para el desarrollo del PEA de la matemática.

Por otro lado, se obtiene información por parte de la entrevista a la rectora, donde manifiesta que el docente no cuenta con el buen dominio del dispositivo móvil para desarrollar el PEA de la matemática ya que usa el móvil para enviar tareas por medio del WhatsApp y por consiguiente los estudiantes si poseen estos dispositivos, pero en sus casas, donde realiza las actividades que envía el docente para realizarlos en sus hogares.

Dado a la información otorgada por los investigadores por medio de la observación, se recalca que hay poco dominio de los estudiantes en el uso de los dispositivos dentro del aula, ya que el docente no hace participe o iniciativa para llevar a cabo al desarrollo del PEA de la matemática por motivo de la prohibición que establece los directivos dentro de la institución.



Anexo N° 10: Cuestionario inicial para la selección de los expertos

Estimado(a) compañero(a), con la intención de **mejorar el PEA de la asignatura de Matemática en 8vo año de la EGB en la Unidad Educativa Particular Evangélica YESHUA en el Ecuador**, se ha decidido realizar una investigación de maestría. Como solución a ese propósito, se ha elaborado una estrategia didáctica. Por esa razón y lo importante que resulta para esta investigación, se ha diseñado un peritaje que permita la validación de su concepción, a lo cual lo estamos invitando si a Ud. le fuera posible.

Anticipadamente, muchas gracias.

Favor de enviarnos sus datos personales y las consideraciones iniciales que se le solicitan:

Nombre(s) y apellidos: _____

Institución donde labora: _____

Ocupación actual: _____

Categoría docente: _____

Grado científico: _____

Título académico: _____

Años de experiencia en su ocupación actual: _____

Años de experiencia como investigador(a): _____

1. ¿Considera Ud. poseer conocimientos o información sobre estudios teóricos relacionados con las estrategias didácticas, la Matemática de la Educación General Básica y las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje?

Indicación: Marque con una equis (X) en la siguiente escala creciente del 1 al 10, el valor que corresponda a su grado de conocimientos o información sobre el tema.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. ¿Qué fuentes de información Ud. utilizó para conocer sobre alguno(s) de los temas antes descritos?

Indicación: Marque con una equis (X) la valoración que más se acerque a la suya

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	Grado de influencia de cada una de las fuentes		
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)
Sistematización teórica sobre el tema			
Aportes teóricos sobre el tema			
Experiencia sobre el tema			
Trabajo de autores nacionales			
Trabajo de autores extranjeros			
Su intuición			





Anexo N° 11: Procedimiento para la selección de los expertos

Tabla N° 7: Determinación del coeficiente de competencia de los expertos

Expertos	Coeficiente de conocimientos Kc	Coeficiente de argumentación Ka	Coeficiente de competencia $K = 1/2 (Kc+ka)$	Intervalos de interpretación del coeficiente de competencia		
				Alto	Medio	Bajo
				$0,8 < K \leq 1,0$	$0,5 < K \leq 0,8$	$K \leq 0,5$
1	0.80	0.90	0.85	0.85		
2	0.90	0.75	0.83	0.83		
3	0.80	1.00	0.90	0.90		
4	0.70	0.45	0.58		0.58	
5	0.60	0.45	0.53		0.53	
6	0.80	1.00	0.90	0.90		
7	0.80	0.80	0.80	0.80		
8	0.90	1.00	0.95	0.95		
9	0.70	0.90	0.80	0.80		
10	0.80	1.00	0.90	0.90		
11	0.80	0.90	0.85	0.85		
12	0.70	0.45	0.58		0.58	
13	0.90	0.90	0.90	0.90		
14	0.80	0.75	0.78	0.78		
15	0.70	1.00	0.85	0.85		
16	0.80	1.00	0.90	0.90		
17	0.60	0.40	0.50		0.50	
18	0.70	1.00	0.85	0.85		
19	0.90	0.80	0.85	0.85		
20	0.70	0.40	0.55		0.55	
Promedio de K (medio + alto) →			0.781			
				$\sum K$	12.90	2.73
				(# de K) n	15	5
				$K_G = \sum K / n$	0.860	0.545