



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES**

MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA

**ESTRATEGIA METODOLÓGICA MEDIANTE TÉCNICAS DE TRABAJO
COOPERATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA**

NELVA ESPERANZA PESANTEZ HUANGA

(Propuesta metodológica en opción al título de Magíster en Psicopedagogía)

**TUTORA
DRA. ROSA SALAMEA NIETO**

**MACHALA
2021**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES**

**ESTRATEGIA METODOLÓGICA MEDIANTE TÉCNICAS DE TRABAJO
COOPERATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA**

NELVA ESPERANZA PESANTEZ HUANGA

(Propuesta metodológica en opción al título de Magíster en Psicopedagogía)

**TUTORA
DRA. ROSA SALAMEA NIETO**

**MACHALA
2021**

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida y la fortaleza para seguir adelante, a mi estimada tutora Dra. Rosa Salamea Nieto por sus sabias orientaciones en la ejecución de mi trabajo de titulación, a la Dra. Odalia Llerena; Coordinadora de Posgrado de Psicopedagogía, a los profesores que desinteresadamente compartieron sus experiencias y conocimientos en cada uno de sus módulos de estudio.

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Por medio de la presente declaro ante el Comité Académico de la Maestría en Psicopedagogía de la Universidad Técnica de Machala, que el trabajo de Titulación, titulado “ESTRATEGIA METODOLÓGICA MEDIANTE TÉCNICAS DE TRABAJO COOPERATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA”, es de mi propia autoría, no contiene material escrito por otra persona al no ser el referenciado debidamente en el texto; en su totalidad no ha sido aceptada para el otorgamiento de cualquier otro diploma de una institución nacional o extranjera.



Ing. Nelva Esperanza Pesantez Huanga
CI. 0704859529

Machala, 2021/04/05

REPORTE DE SIMILITUD DE HERRAMIENTA ANTIPLAGIO

Los criterios de medida del reporte son los siguientes:

INFORME DE ORIGINALIDAD

6%	6%	1%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.researchgate.net Fuente de Internet	1%
2	repositorio.iberoamericana.edu.co Fuente de Internet	<1%
3	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
4	1library.co Fuente de Internet	<1%

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Por medio de la presente apruebo que el Trabajo de Titulación titulado “ESTRATEGIA METODOLÓGICA MEDIANTE TÉCNICAS DE TRABAJO COOPERATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA”, del autor Nelva Esperanza Pesantez Huanga, en opción al título de Magíster en Psicopedagogía, sea presentada al Acto de Defensa.



Firmado electrónicamente por:
ROSA MARIANELA DE LOS
DOLORES SALAMEA NIETO

Dra. Rosa Salamea Nieto

CI. 0300838992

Machala, 2021/04/05

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Por medio de la presente, cedo los derechos a la Universidad Técnica de Machala para que publique el Trabajo de Titulación titulado “ESTRATEGIA METODOLÓGICA MEDIANTE TÉCNICAS DE TRABAJO COOPERATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA” en el repositorio institucional, así como su adecuación a formatos o tecnología para su uso.



Ing. Nelva Esperanza Pesantez Huanga

CI. 0704859529

Machala. 2021/04/05

RESUMEN

La presente investigación nace de un problema diagnosticado en los escolares del octavo año de EGB de la Unidad Educativa “San Rafael de Sharug” quienes revelaban bajas calificaciones en el rendimiento del aprendizaje de la Matemática. La situación detectada permitió plantear el objetivo de la investigación es elaborar una estrategia metodológica mediante técnicas de trabajo cooperativo que favorezca al perfeccionamiento del proceso enseñanza – aprendizaje de la Matemática en los alumnos de octavo año de EGB. Estrategia que se efectúa con la aplicación de técnicas cooperativas, donde los estudiantes trabajaran en equipos de estructura cooperativa, promoviendo la mejora del pensamiento crítico, las habilidades interpersonales y el compromiso en su propia construcción del aprendizaje. El fundamento teórico que sustenta la investigación es en la teoría constructivista de Piaget, en el enfoque sociocultural de Vygotsky, en el aprendizaje significativo de Ausubel y teoría de la interdependencia social de los hermanos Johnson. La investigación se describe al paradigma sociocritico. La población estuvo conformada por 18 estudiantes de octavo año, como instrumento se recurrió al análisis de documentos, siendo estos las actas de calificaciones tomadas en los últimos tres años, como también, una encuesta aplicada a los profesores del área de matemáticas con el propósito de conocer las estrategias utilizadas en la impartición de clases. La propuesta contiene técnicas de trabajo cooperativo que promueven la ejecución vinculada de actividades de aprendizaje y al mismo tiempo propiciar la ayuda y el apoyo mutuo entre los actores educativos. Para valorar la propuesta se escogió a 7 expertos los cuales a través de un instrumento de evaluación expusieron sus calificaciones y con el método de la V de Aiken se evidenció que la propuesta es pertinente.

PALABRAS CLAVES: Aprendizaje cooperativo, desarrollo cognitivo, matemáticas.

ABSTRACT

The present investigation arises from a problem diagnosed in eighth-year EGB schoolchildren from the “San Rafael de Sharug” Educational Unit who revealed low marks in the performance of learning Mathematics. The situation detected allowed to propose the objective of the research is to develop a methodological strategy through cooperative work techniques that favors the improvement of the teaching - learning process of Mathematics in eighth year EGB students. Strategy that is carried out with the application of cooperative techniques, where students will work in teams with a cooperative structure, promoting the improvement of critical thinking, interpersonal skills and commitment in their own construction of learning. The theoretical foundation that sustains the research is in Piaget's constructivist theory, in Vygotsky's sociocultural approach, in Ausubel's meaningful learning and the Johnson brothers' theory of social interdependence. The research describes the sociocritical paradigm. The population consisted of 18 eighth-year students, as an instrument the analysis of documents was used, these being the transcripts taken in the last three years, as well as a survey applied to teachers in the area of mathematics with the purpose of know the strategies used in teaching classes. The proposal contains cooperative work techniques that promote the linked execution of learning activities and at the same time encourage mutual help and support among educational actors. To assess the proposal, 7 experts were chosen who, through an evaluation instrument, presented their qualifications and with the Aiken V method it was evidenced that the proposal is relevant.

KEY WORDS: Cooperative learning, cognitive development, mathematics.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPITULO 1.....	11
ANTECEDENTES HISTÓRICOS, REFERENCIALES Y CONTEXTUALES.....	11
1.1 Evolución histórica del trabajo cooperativo en el proceso de enseñanza aprendizaje	11
1.2 Caracterización del aprendizaje Colaborativo en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.	13
1.2.1. Proceso de enseñanza – aprendizaje.....	13
1.2.2 Caracterización del Trabajo cooperativo.....	16
1.2.3 Técnicas de trabajo cooperativo	17
1.2.4 Aprendizaje colaborativo.....	18
1.2.5 Beneficios del aprendizaje cooperativo.....	20
1.2.6 Caracterización del trabajo cooperativo en la enseñanza de las matemáticas	20
1.2.7 Enseñanza de las matemáticas con el aprendizaje cooperativo.....	21
1.3 Caracterización contextual donde se efectuará la investigación técnica de trabajo cooperativo en su contribución al desarrollo del aprendizaje matemático	22
1.3.1 Representación del ámbito de la aplicación	22
1.3.2 Análisis de resultados	22
CAPÍTULO 2.....	29
MARCO METODOLÓGICO.....	29
2.1 Tipo de estudio.....	29
2.2 Paradigma.....	29
2.3 Población y muestra	30
2.4. Métodos teóricos	30
2.4.1 Histórico – lógico	30

2.4.2 Analítico – sintético.....	30
2.4.3 Hipotético-deductivo	31
2.4.4 Inductivo-deductivo.....	31
2.5. Métodos empíricos	32
2.6 Descripción de los instrumentos y las técnicas para la recolección de información	32
2.7 Técnicas estadístico matemática	32
CAPÍTULO 3.....	34
PROPUESTA: ESTRATEGIA METODOLÓGICA MEDIANTE TÉCNICAS DE TRABAJO COOPERATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE EGB DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN RAFAEL DE SHARUG”.....	34
3.1 Antecedentes	34
3.2 Título de la propuesta.....	35
3.3 Justificación.....	35
3.4 Beneficiarios	36
3.5 Ubicación	36
3.6 Objetivos	36
3.6.1 Objetivo general	36
3.6.2 Objetivos específicos	36
3.7 Aporte teórico del constructivismo al desarrollo del aprendizaje cooperativo.	37
3.8 Estructura de la propuesta	38
3.9 Actividades para aplicar las técnicas de trabajo cooperativo	39
3.10 Pasos para el desarrollo de las técnicas de trabajo cooperativo	41
3.11 Escalas de valoración numérica	50
3.12 Cronograma de actividades.....	52
CAPÍTULO 4.....	53

CORROBORACIÓN DE LA PERTINENCIA DE LA ESTRATEGIA METODOLÓGICA MEDIANTE TÉCNICAS DE TRABAJO COOPERATIVO PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA	53
4.1 Dinámica de la evaluación realizada.....	53
4.2 Criterios de selección de los especialistas.....	54
4.3 Interpretación de la V de Aiken	55
CONCLUSIONES	57
RECOMENDACIONES.....	58
BIBLIOGRAFÍA	59
ANEXOS	

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	23
FIGURA 2	24
FIGURA 3	25
FIGURA 4	26
FIGURA 5	26
FIGURA 6	27
FIGURA 7	28
FIGURA 8	41
FIGURA 9	42
FIGURA 10	43

LISTA DE TABLAS

TABLA 1:	17
TABLA 2.....	19
TABLA 3.....	53
TABLA 4.....	54
TABLA 5.....	55

INTRODUCCIÓN

El ser humano dentro de su proceso cognitivo nunca deja de aprender, sea desde la interacción con otros individuos, su acercamiento a los fenómenos de la naturaleza y la búsqueda de soluciones a las interrogantes que se le plantean en el transcurso de su vida. Para ello la sociedad de forma general planteó la necesidad de generar un sistema que le permita al individuo fortalecer sus competencias, habilidades y conocimientos. Dentro de la declaratoria de la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (1948), artículo 26 indica: “Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental.” (ONU, 1948, Resolución 217 A III, Derechos Humanos, Art. 26)

Esto ha sido asumido por cada país generando acciones para insertar dentro de sus responsabilidades el derecho a la educación para su población y con ello el desarrollo de sistemas educativos que apoyen al desarrollo intelectual, moral y profesional de los ciudadanos. Teniendo presente que la educación dista de ser la mera transmisora de contenidos y que “el principio de la educación debe apuntar hacia la cooperación para que el desarrollo humano sea el centro de las actividades” (Alcántara, *et.al.*, 2018, p. 187). Según lo menciona la (UNESCO, 2021) para el siglo XXI uno de los retos de la educación es basar su estructura en relación con los siguientes ejes fundamentales: “el aprender a ser, aprender a conocer, aprender a hacer y aprender a vivir juntos.” (p. 14)

En la actualidad la sociedad se encuentra frente a acelerados cambios y el sistema educativo no debe ni puede quedarse atrás; es así como la presente investigación toma como referencia la indagación de las técnicas de trabajo cooperativo en el proceso de enseñanza. De manera especial dentro del contexto del aprendizaje de las matemáticas, para ello se requiere analizar las técnicas que serían de mayor apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje y facilitan el desenvolvimiento estudiantil-docente dentro de esa rama de la ciencia. Para el abordaje de la temática se aplica la pedagogía de acción, en donde se mencionan paradigmas constructivistas; las mismas que reconocen al estudiante como un sujeto que puede crear su propio aprendizaje.

El presente estudio también se fundamenta en las teorías constructivistas de Piaget y Vygotsky, los cuales se apartan de principios conductistas y mecanicistas y mencionan que es el estudiante el creador de sus aprendizajes y le otorga el verdadero rol de ser el principal protagonista en el sistema educativo.

Según Raynaudo & Peralta (2017) para “Vygotsky, el aprendizaje se construye a partir de la relación dialéctica entre los pseudoconceptos y los conceptos científicos. Mientras que, para Piaget, la formación de los conceptos científicos es un proceso que ocurre a lo largo del desarrollo.” (p. 147)

El presente trabajo tiene la finalidad identificar una estrategia que permita el fortalecimiento de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática de manera significativa. En este sentido según manifiesta Baquero (1996, citado en Torres & Urteaga, 2021) el Trabajo Cooperativo es una alternativa que permite altos niveles de interacción social, permite la generación de un clima agradable dentro del espacio de estudio y logra que los integrantes se involucren de manera eficiente para alcanzar los objetivos planteados dentro del proceso académico. Esto a su vez permite disminuir los mecanismos de evaluación ambiguos en los que predomina la enseñanza en donde es el docente quien conoce y el alumno no.

En el análisis de la problemática también se trabajó con los informes PISA- D, Ecuador, cuya evaluación internacional están relacionados con el índice socioeconómico de los estudiantes evaluados. Este estudio se efectuó en el 2018, manifiesta que en el indicador de saber leer el 51 % de los alumnos no alcanzaron el nivel 2, mientras que estos valores llegan al 57 % en el área de las Ciencias y en un 71 % en matemáticas. Sin embargo, estos resultados no permiten establecer que el sistema educativo ecuatoriano se base en la memorización de los alumnos o en la pura transmisión de información de parte de los docentes.

En relación a esto el Ministerio de Educación del Ecuador (2016) indica que el proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas debe estar ligada a la aplicación de los conocimientos a través de herramientas que permitan el desarrollo de las destrezas y habilidades necesarias para que el estudiante se encuentre en la capacidad de resolver

problemas mediante la aplicación del pensamiento lógico y creativo, ante lo cual al pasar los días se hace más complejo debido a la carga administrativa que le dan al docente y por ende no permite que desarrolle de manera óptima sus clases y la enseñanza de matemática.

Al indagar el tipo de prácticas que se ejecutan dentro del salón de clases, los recursos y herramientas, se encuentra según Ojeda (2006) que en la mayoría de las veces el trabajo cooperativo es invisible dentro del aula. Además, los recursos o herramientas que se suelen utilizar para la enseñanza de la matemática son muy pocas y su nivel de interacción es incipiente.

Del mismo modo, coinciden Azorín Avellán (2018); Domingo (2008); Ojeda y Reyes (2006); Pérez y Hernández, (2014); Pujolás (2002); Torres Rodriguez y Urteaga Villanueva (2021); Vallet Belmont y Rivera Torres (2017) en que es necesario fortalecer este proceso mediante el empleo de técnicas de trabajo cooperativo, así mismo el uso de metodologías activas y participativas o nuevas estrategias que permitan llegar al estudiante y que apoyen a un aprendizaje duradero y significativo.

Dentro del proceso investigativo se toma como caso de estudio a la Unidad Educativa “San Rafael de Sharug”, ubicada en la parroquia San Rafael de Sharug, sector rural del cantón Pucará de la Provincia del Azuay. Esta institución tiene 265 estudiantes repartidos entre el nivel inicial hasta el bachillerato; dentro de su oferta se encuentra el Bachillerato técnico en la especialidad de Contabilidad con modalidad presencial. Se encuentra adscrita a la zona 6 con el código AMIE: 01H01257; se rige al régimen costa y su jornada se desarrolla de manera matutina, su financiamiento es fiscal.

La institución cuenta con dos autoridades administrativas: El Rector e Inspector General, el cuerpo docente se constituye de 14 profesionales; 10 mujeres y 4 hombres. La institución es la más grande de la parroquia, acoge a estudiantes que provienen de instituciones educativas unidocentes. Como parte de la muestra de estudio se encuentran los estudiantes de octavo año de EGB, con los que se aplican técnicas y métodos de investigación empírica como la encuesta y la verificación de documentos, de las que se obtuvo la siguiente información o **manifestaciones externas**:

- En la asignatura de matemática existe un bajo rendimiento académico.
- Dificultad para aplicar métodos y procedimientos en la resolución y consecución de problemas relacionados a la matemática.
- Limitaciones en la elaboración de tareas, por ausencia de trabajo en equipo.
- Poca estética en la presentación de los trabajos.
- Poca colaboración de los escolares durante la clase.
- Escasa práctica de valores en el aula.

Los elementos detallados anteriormente llevan a considerar una variedad de dificultades en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática, las cuales llevan a formular como **problema** de investigación: ¿Cómo mejorar proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de octavo año de EGB de la Unidad Educativa San Rafael de Sharug? A su vez se denotan como las posibles **causas** del problema a:

- La aplicación de estrategias tradicionales por parte de los docentes.
- Desconocimiento de técnicas innovadoras en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- El proceso de enseñanza – aprendizaje se realiza de manera homogénea.
- Se arrastra un déficit de conocimientos matemáticos en todos los niveles de estudio.
- Insuficiencia en el perfeccionamiento teórico – práctico de la enseñanza y aprendizaje de la Matemática.
- Desinterés, apatía y mala concepción por parte de los estudiantes hacia la asignatura de matemática.
- Escaso fortalecimiento de valores como empatía, solidaridad, entre otros.

Al considerar las posibles causas que originan el problema, se cree necesario profundizar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática, el cual es **objeto de estudio** de investigación. Al detectarse limitaciones en el enfoque de actividades individuales para el aprendizaje de las Matemáticas por no generar aprendizaje significativo en el estudiante, se formula como **objetivo de la investigación**: Elaborar una estrategia metodológica mediante técnicas de trabajo cooperativo que contribuya a mejorar el

proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de octavo año de EGB de la Unidad Educativa “San Rafael de Sharug”

El **campo de acción** en el que se enmarca la presente investigación se basa en las técnicas de trabajo cooperativo en las Matemática con la intención de mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje en el área de Matemática.

En la fundamentación epistemológica del objeto y campo de aplicación se logra configurar la necesidad de orientar el proceso de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática desde una integración de los componentes académico, investigativo, en tal sentido, se define como **preguntas científicas** de esta investigación:

- ¿Cómo contribuye la estrategia metodológica de trabajo cooperativo al desarrollo del aprendizaje Matemático?
- ¿Cuál es la evolución histórica del trabajo cooperativo en el proceso de enseñanza aprendizaje?
- ¿Cuáles son los problemas existentes en el aprendizaje de la Matemática?
- ¿En que se fundamenta la estrategia metodológica para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas?
- ¿Qué estrategia se debe lograr para mejorar el rendimiento académico del aprendizaje de las matemáticas?
- ¿Cuál es la eficacia de la aplicar la estrategia metodológica en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de octavo año de EGB?

El proyecto de investigación se estructura de la proyección y cumplimiento de las siguientes **tareas científicas**:

- Determinación de la importancia del trabajo cooperativo y el impacto en el proceso enseñanza – aprendizaje de la Matemática.
- Caracterización de la evolución histórica de la técnica de trabajo cooperativo en el proceso enseñanza – aprendizaje.
- Diagnóstico del estado actual del proceso enseñanza – aprendizaje en el área de Matemática con los alumnos del octavo año de EGB de la Unidad Educativa “San Rafael de Sharug”

- Fundamentación teórica de la estrategia metodológica para el desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje de la Matemática de los alumnos de octavo año de EGB de la Unidad Educativa “San Rafael de Sharug
- Elaboración de estrategias metodológicas, mediante técnicas de trabajo cooperativo que contribuirá al mejoramiento del proceso enseñanza – aprendizaje en el área de Matemática en los alumnos de octavo año de EGB de la Unidad Educativa “San Rafael de Sharug”
- Corroboración teórica de la pertinencia de una estrategia metodológica mediante técnicas de trabajo cooperativo que contribuirá al mejoramiento del proceso enseñanza – aprendizaje en el área de Matemática de los alumnos de octavo año de EGB de la Unidad Educativa “San Rafael de Sharug”

La población está compuesta de 18 estudiantes de octavo año y 4 docentes del área de Matemática, donde la muestra vendría a ser toda la totalidad de la población. Por su finalidad puede clasificarse como descriptiva sustentada en una perspectiva de metodología mixta. El tipo de diseño es analítico-descriptivo dentro del paradigma socio – crítico, para el cumplimiento de las tareas en la presente investigación, se utilizan las técnicas y métodos tanto teóricos como empíricos y también estadísticos.

Entre los métodos de nivel teórico se encuentran:

- Histórico – lógico: para establecer las tendencias históricas del campo en el objeto de la investigación.
- Analítico – sintético: para caracterizar epistemológicamente el campo y el objeto de la investigación y el procesamiento de los datos obtenidos en los métodos empíricos de la investigación.
- Método hipotético – deductivo: aplicada desde la identificación de la problemática hacia la búsqueda de la solución de esta.
- Método inductivo – deductivo: para establecer generalizaciones relacionadas con el estudio y procesar teóricamente el contenido.

Se utilizaron métodos empíricos plasmados en instrumentos para obtener la información en los diferentes períodos de la investigación de acuerdo con la necesidad de cada etapa. Entre las técnicas de nivel empírico se encuentran:

- Encuesta: aplicada a los 4 profesores de la asignatura de matemática para indagar qué estrategias metodológicas aplican en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática.
- Análisis de documentos: verificación efectuada a los archivos de actas de calificaciones tomadas de los últimos tres años que reposan en secretaría de la institución, donde permitió conocer los promedios alcanzados en comparación con las cuatro áreas: ciencias naturales, lengua y literatura, inglés y matemática, resultando muy eficaz para justificar el problema y obtener información de la situación actual, al estructurar el diagnóstico y los antecedentes contextuales.

Se utilizaron métodos estadísticos descriptivo – inferencial que servirán para manejar la información obtenida de manera cualitativa y cuantitativa. Se aplica el diagrama circular y de barras para graficar los datos de los elementos investigados.

El aporte práctico se plasma en la estrategia metodológica mediante técnicas de trabajo cooperativo para la enseñanza de la Matemática en los alumnos de octavo año de EGB de la Unidad Educativa “San Rafael de Sharug”. La novedad científica de la estrategia metodológica radica en revelar que el trabajo cooperativo desarrollado en el aula convierte los aprendizajes en más fuertes, duraderos y significativos por la facilidad de fortalecer valores, desarrollar capacidades, habilidades y por ende mejorar resultados académicos y motivacionales.

La estructura del presente documento de investigación para su mejor comprensión se divide en cuatro capítulos:

Dentro del capítulo 1 se presentan las tendencias históricas, conceptuales, referenciales y contextuales del proceso enseñanza – aprendizaje de la Matemática mediante las técnicas de trabajo cooperativo.

En el capítulo 2 se estipulan los principales elementos del diseño metodológico empleados en la investigación, los mismos que son: tipo de diseño, estudio e investigación realizada; el paradigma o el enfoque donde se realizó la investigación; población y muestra, métodos teóricos y empíricos, descripción de los instrumentos y técnicas estadísticas para la recolección de datos.

Mientras en el capítulo 3 se muestra la propuesta del tema de investigación; en el que se incluye como estrategia metodológica la técnica de trabajo cooperativo para la enseñanza de las Matemáticas en los estudiantes de octavo año de EGB de la Unidad Educativa “San Rafael de Sharug”.

En el capítulo 4 se describe cómo se efectuó la verificación en la consistencia interna de la propuesta mediante la corroboración de expertos y los resultados analizados mediante la V de Aiken. Además, se presentan las conclusiones generales, para esto las recomendaciones se concretan a partir de los principales resultados de la investigación y sus perspectivas futuras correspondientes, la bibliografía consultada. Finalmente se encuentra el apartado de anexos como respaldo al trabajo investigativo desarrollado.

CAPITULO 1

En el presente capítulo se desarrollan los antecedentes históricos, conceptuales y referenciales, sistematizando las características del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática con la dinámica de trabajo cooperativo. También, se presentan los resultados del diagnóstico, encaminados a determinar el nivel de aprendizaje que poseen los estudiantes en el área de Matemáticas y las estrategias que aplican los docentes en la impartición de sus clases.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS, REFERENCIALES Y CONTEXTUALES

1.1 Evolución histórica del trabajo cooperativo en el proceso de enseñanza aprendizaje

Como parte del proceso investigativo de la autora de este documento, se encuentra la necesidad de identificar la evolución cronológica del trabajo cooperativo del proceso de enseñanza - aprendizaje, para ello se presenta a Vera (2009) quien indica que “la idea de esta estrategia aparece en occidente aproximadamente en el siglo XVI” (p.6), cuando Saint, Owen, Furrier y Gide manifiestan que el trabajo cooperativo le permite al ser humano proponerse mayores niveles de superación. Mientras en el siglo XVII, Johann Amos Comenius conocido como el pionero de la didáctica moderna conocida en la actualidad y que trata de alcanzar un cambio en la enseñanza al aplicar un proceso más activo que sus antecesores, buscando con ello incrementar las capacidades cognitivas humanas dentro del aula de clases y que beneficie a los escolares.

Juan Amos Comenio fue quizás el autor más representativo del realismo pedagógico en el siglo XVII. Según (Nazar, 2018) “El autor escribió la Didáctica Magna, la que reconoce como antecedente el libro de Elías Bodin Didáctica, publicado en 1621, quien definía a la disciplina título de su obra como “el arte de enseñar” (p.97). Para Comenio la educación debe aplicarse para todos, ricos y pobres, nobles y plebeyos, niños. Plantea la integración del aprendizaje a partir de los principios generales de la ciencia. Manifiesta “la naturaleza del hombre, tal y como ha salido de su autor, es el principal elemento del proceso educativo; de esto deducen que la «espontaneidad del desarrollo» es lo verdaderamente sustantivo del proceso educativo” (Acosta Sanabria, 2017, P.92).

La teoría filosófica y pedagógica del empirismo formulada por John Locke se fundamenta en el estudio de la razón. Por tanto, la educación debe ser una herramienta para ejercitar la razón de la persona, que es la que abre el mundo al ser humano y le da la posibilidad de participar activamente en el progreso de la sociedad.

En el proceso histórico se encuentra que en el territorio inglés del siglo XVIII son figuras del futuro aprendizaje colaborativo Andrew Bell y Joseph Lancaster, quien puso en práctica la conformación de grupos para estudio, sus resultados le permitieron su inserción en el sistema de enseñanza inglesa y le dan la noción de equipo. “En 1806 se abrió en Nueva York una escuela lancasteriana bajo la dirección del pedagogo coronel Francis Parker, la misma que aplicó como método el trabajo colaborativo” (Paris & Gregorio, 202, p.12).

El concepto de aprendizaje cooperativo “aparece en la década de los años 30, tiempo en el que se desarrollaba una fuerte crisis económica y dentro de la búsqueda para gestionar conductas competitivas se insertaron estos principios dentro del modelo educativo” (Johnson, *et. al.*, 1999, citado en García, 2018). En relación a su apogeo en EEUU se hacen presentes como partidarios de este método los autores “E. Cohen y D. M. Evans en EE. UU; T. Ryoko y Y. Kobayashi en Japón; A. Álvarez en España y Ramón Ferreiro Gravié en Cuba.” (Paris & Gregorio, 2021, p.3)

En el siglo XIX, Francis Parker abrió una escuela lancasteriana en Nueva York, donde aplica el aprendizaje cooperativo establecido ya como método y difundiendo este procedimiento de aprendizaje en la cultura escolar americana. Los movimientos de aprendizaje cooperativo concedidas gracias al pensamiento pedagógico de John Dewey, el cual contribuyó a la elaboración de métodos científicos que acumularan datos acerca las funciones y procesos de cooperación en grupo. (Vera , 2009, p.3)

A partir del siglo XX, en Estados Unidos empieza a difundir realmente el aprendizaje cooperativo. A lo largo del siglo se expande como un modo de luchar contra la concepción educativa predominante: el aprendizaje individualista, en el que forma al alumno solo en destrezas individuales, en la memorización y no en la reflexión y en la competencia donde se considera, al alumno como bueno y otro como malo. Olvidando el desarrollo de las habilidades sociales y el pensamiento reflexivo. El aprendizaje cooperativo fue planteado con la finalidad de influir de forma positiva en el alto nivel de conflictividad que existe en las escuelas de EEUU, por cuanto los alumnos vienen de todo

el mundo, con una variedad de religiones, etnias, lenguas y culturas, de este modo las técnicas de aprendizaje cooperativo debían de fomentar la interacción entre hispanos, afroamericanos, asiáticos, árabes, etc. y favorecer la interculturalidad, formando a todos ellos en una misma comunidad, además de ampliar y mejorar el aprendizaje.

Siendo en la década del sesenta según Vera (2009) “la evolución de la investigación e implementación de este método encontró su mayor desarrollo dentro del territorio Norte Americano [EE UU y Canadá]” (p.9). Proyectándose sus características principales también en países europeos [Holanda, Noruega, Inglaterra, Italia, Suecia y España] y también en la nación de Israel. De igual manera, en el transcurso de las últimas décadas, se han implementado nuevas estrategias en los sistemas educativos internacionales. Siendo estos la pauta para la elaboración de nuevas planificaciones y programas de estudio que buscan reforzar el proceso educativo en beneficio del desarrollo cognitivo del estudiante; e incluso se generan líneas pedagógicas que se enfocan en áreas de las ciencias duras y las matemáticas.

Frente a esta necesidad Rondón (2018) indica que “desde hace varios años se observa las causas de los altos índices de fracaso escolar en el área de las matemáticas” (p.24). Por ello, se debe tener en cuenta que su enseñanza comprende varios componentes que deben ser analizados y evaluados para identificar el nivel de cumplimiento de los objetivos propuestos dentro de la planificación de clases.

1.2 Caracterización del aprendizaje Colaborativo en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

1.2.1. Proceso de enseñanza – aprendizaje

El proceso de enseñanza aprendizaje es un proceso que entrelaza la enseñanza que imparte el docente y el aprendizaje adquirido por el alumno donde él es el eje principal dentro de este proceso teniendo como guía al maestro (Álvarez, 2017). Este proceso debe tener lógicamente una planificación establecida con actividades didácticas y estrategias metodológicas variadas con la finalidad de aportar al aprendizaje de todos saberes, teniendo en cuenta las bases del “conocimiento, habilidades y valores” (Abreu Alvarado, 2018, p. 612). De esta manera lograr una formación integral en los educandos pues tienen la oportunidad intercambiar experiencias, puntos de vistas con todos los participantes dentro del desarrollo de clases.

Los procesos de enseñanza – aprendizaje se originan en el mismo acto de enseñar, surge de su misma racionalidad, de los alcances que logren en la sociedad y en el desarrollo científico; por ello se lo considera el elemento que da dirección al proceso educativo. No son otra cosa que las acciones que realizan tanto los profesores como los estudiantes, en virtud de llevar a cabo un acto educativo ordenado, lógico y sistemático, dirigido al logro de los objetivos.

Los enfoques de aprendizaje han sido definidos por (Biggs, 2005) como los procesos de aprendizaje que emergen de las percepciones que los estudiantes tienen de las tareas académicas, influidas por sus características de tipo personal, es decir, el significado no se impone ni se transmite mediante la enseñanza directa, sino que se crea mediante las actividades de aprendizaje. Aquello que construyen las personas a partir de un proceso de aprendizaje depende de sus motivos e intenciones, de lo que ya saben y de cómo utilicen sus conocimientos previos.

En la corriente constructivista, el sujeto adquiere el conocimiento mediante un proceso de construcción individual y subjetiva, por lo que sus expectativas y su desarrollo cognitivo determinan la percepción que tiene del mundo. En este enfoque se destaca la teoría psicogenética de Piaget, el aprendizaje significativo de Ausubel y la teoría del procesamiento de la información de Gagné.

Para Piaget y sus discípulos el aprendizaje es una construcción del sujeto a medida que organiza la información que proviene del medio cuando interacciona con él, que tiene su origen en la acción conducida con base en una organización mental previa, la cual está constituida por estructuras y las estructuras por esquemas debidamente relacionados. La estructura cognitiva determina la capacidad mental de la persona, quien activamente participa en su proceso de aprendizaje mientras que el docente trata de crear un contexto favorable para el aprendizaje.

El enfoque sociocultural, cuyo origen lo ubicamos en las ideas del psicólogo ruso Lev Vygotsky, se refiere al origen social de los procesos psicológicos superiores. Este nivel histórico/cultural justifica los cambios producidos en los procesos mentales humanos, como consecuencia de la aparición de transformaciones en la organización social y cultural de la sociedad, como afirma De Pablos (1998).

Para Piaget y sus discípulos el aprendizaje es una construcción del sujeto a medida que organiza la información que proviene del medio cuando interacciona con él, que tiene su origen en la acción conducida con base en una organización mental previa, la cual está

constituida por estructuras y las estructuras por esquemas debidamente relacionados. La estructura cognitiva determina la capacidad mental de la persona, quien activamente participa en su proceso de aprendizaje mientras que el docente trata de crear un contexto favorable para el aprendizaje.

En definitiva, los métodos son múltiples y, en consecuencia, pueden aplicarse en diversas combinaciones según los objetivos que se intenten conseguir. El análisis y conocimiento de cada situación concreta permitirá así determinar la posibilidad de acción del docente. La multiplicidad de métodos aparece pues, como el camino más fructífero para emprender la renovación didáctica de la enseñanza.

En virtud de la naturaleza de las materias resulta necesario distinguir entre explicaciones teóricas e instrucción práctica, y saber conjugar ambas, de forma que no se desatienda ni el aspecto científico ni el aspecto técnico, y se posibilite al alumno a una mejor aprehensión y comprensión de lo explicado, ya que en la realidad, teoría y práctica van indisolublemente unidas.

1.2.1.1. Estrategias metodológicas

Dentro del proceso de Enseñanza - Aprendizaje (en adelante se lo conocerá como PEA); requiere de procedimientos o recursos que permitan la configuración del proceder metodológico del docente “en relación con la programación didáctica, la ejecución y la evaluación del proceso educativo” (Vilcapoma, 2017, p.41). A su vez, pueden definirse como “los procedimientos que se activan para adquirir una destreza y por eso, deben estar organizadas por el docente para alcanzar su objetivo, es decir ayudar al estudiante aprender en forma significativa y autónoma los distintos contenidos y destrezas”. (Ortiz y Malo, 2019, p. 39)

Se ratifica lo expuesto en las estrategias metodológicas de trabajo cooperativo las cuales corresponden a un conjunto de actividades de que facilitan la coordinación, elección y su aplicación efectiva entre todos los actores educativos; lo que conlleva a lograr un aprendizaje eficaz, un mejor flujo de comunicación y por ende experiencias significativas para aplicarlos en su vida cotidiana. Mientras salen a relucir todas las habilidades que están innatas en el individuo y les permiten apropiarse de los contenidos aprendidos. (Bahamonde, 2020).

Las estrategias metodológicas son un conjunto de actividades y que se diferencian acorde a los principios pedagógicos, de esta manera en la propuesta que se presenta se refiere a

una estrategia metodológica basada en la enseñanza situada, esta se caracteriza en proporcionar al estudiante una gama de alternativas en donde se represente casos reales en diversos problemas para resolverlos acorde a la vida real, en este sentido la experiencia concreta son las actividades que todo estudiante adquiere en contacto con el entorno que le rodea. En tal virtud los docentes hacen uso de esta experiencia para poder impartir sus clases y orientarlo a la preferencia de un estilo de aprendizaje específico.

Las estrategias metodológicas modelan una determinada forma de ejecutar las actividades en el salón de clases, en las que se planifica, se organiza, se orienta los ejercicios, y demás acciones en el diario vivir de las clases, es así como en este sentido (Alcaraz, y otros, 2004) manifiesta que

Las estrategias son procesos para la elección, coordinación y aplicación de habilidades. En el campo cognitivo la secuencia de las acciones se orientan a la adquisición y asimilación de la nueva información (...) estas también surgen en función de los valores y de las actitudes que se pretenden fomentar. (pág. 33)

1.2.2 Caracterización del Trabajo cooperativo

El aprendizaje cooperativo es un conjunto de procedimientos que inician con la organización de los alumnos en grupos pequeños heterogéneos, donde trabajan colectivamente de manera ordenada entre ellos para la elaboración de trabajos y ahondar en su oportuno aprendizaje. Para Vallet, *et. al.* (2017) “El aprendizaje cooperativo es un proceso con una estructura multidimensional, compuesta por la interactividad entre estudiantes y profesor, el compromiso del estudiante y el aprendizaje activo.” (p. 7)

De la misma forma Baquero (1996, citado en Torres & Urteaga, 2021) manifiesta que esta estrategia se convierte en una oportunidad para que “cada integrante se involucre en las tareas asignadas para lograr objetivos comunes e individuales” (p. 7). También se puede implementar la actividad de juego de roles para alcanzar la finalidad del propósito de fortalecer el proceso educativo, siendo de nivel altamente efectivo por los resultados beneficiosos en el PEA. Confirmando esto Trujillo y Ariza (2006, citados en Azorin, 2018) al manifestar que esta estrategia es objeto de investigación a causa de que su efectividad comparada con anteriores técnicas, permite un mayor logro académico, junto con un interesante desarrollo afectivo, cognitivo y social de los estudiantes.

Los fines del aprendizaje cooperativo son rigurosamente grupales, en el cual va a depender de quienes lo conforman, el éxito de este, mediante la generación de ideas e

información aportando varios puntos de vista en relación con un mismo trabajo académico para lograr un aprendizaje significativo entre todo el grupo.

El aprendizaje colaborativo (en adelante se lo conocerá como AC) facilita un mayor rendimiento en las áreas del conocimiento de matemáticas, ciencias y tecnología; además permite la preparación de los estudiantes como ciudadanos que trabajan en objetivos comunes, tratando de disminuir conductas individualistas o la mala competencia (Domingo, 2008). Idea que es reforzada por Riera (2011, citado por Azorin, 2018) al decir que es un recurso que tiene en cuenta a la diversidad, la pluralidad de los individuos y realidades personales dentro de un modelo educativo inclusivo.

Por ello se considera necesario que el AC sea aplicado desde la educación infantil hasta niveles de educación superior, incluyéndose con el objetivo de formar personas con pensamiento crítico e inclusivo. También se encuentra que el trabajo en grupo permite a los estudiantes la oportunidad de interactuar con una audiencia con rasgos similares, respetando la pluralidad e insertando diferentes recursos de apoyo como los auditivos, visuales, sensoriales, experimentales, etcétera (Domingo, 2008).

Dentro de este proceso investigativo también se hace necesario tener en cuenta que la aplicación del AC dentro de las clases requiere de previa planificación, sólo de esta manera se logrará alcanzar los objetivos planteados dentro del PEA.

1.2.3 Técnicas de trabajo cooperativo

Dentro de las principales técnicas de trabajo cooperativo que se pueden encontrar, se tienen:

Tabla 1
Técnicas de trabajo cooperativo

Técnica	Precursor(es)	Definición
<i>Learning Together</i> Aprendiendo Juntos	Johnson y Johnson, 1975	Se trabaja en grupos heterogéneos de 2 a 5 estudiantes. Esta técnica se la realiza con la finalidad de conseguir la cooperación de todos los alumnos y que puedan obtener un solo producto en el grupo.
<i>Jigsaw o Rompecabezas</i>	Aronson, 1978	Se trata de elaborar, comprender y aprender un tema. Se trabaja en grupos heterogéneos de 5 o 6 estudiantes. El tema se divide en partes, cada alumno investiga, se reúne con su similar de otro grupo para comentar el tema en común. Después explican su parte a su grupo de

Group- Investigation o Grupos de investigación	Sharan y Sharan, 1976	pertenencia y elaboran juntos el trabajo común. Se aplica en el abordaje de tareas complejas que requieren manejar varias fuentes de información. El grupo se forma entre 2 - 6 estudiantes. En un primer paso el profesor se presenta, luego divide todos los ítems entre los integrantes para que investigue, elaboren el informe que será presentado oralmente
Teams-games- tournament. Juegos de Torneos	De Vries y Edwards, 1974	Se basa en la combinación del trabajo cooperativo (intragrupal) y una competencia intergrupos a través de juegos. Los grupos se conforman entre 5 o 6 estudiantes, previo a esto el docente da las instrucciones de participación. Las competencias cambian cada semana y los puntos obtenidos por los alumnos se van acumulando en beneficio de su grupo.

Fuente: (Revelo, Collazos, & Javier, 2017, p. 5)

1.2.4 Aprendizaje colaborativo

Es un enfoque educativo en el que se realizan grupos pequeños para que los alumnos trabajen juntos para lograr mejores resultados en el proceso de enseñanza aprendizaje. Es una metodología en la que los estudiantes realizan una tarea que se les dificulta realizar de manera individual. Esto permite que sientan menos presión para trabajar como indica Lillo (2013) “se basa en que el saber se genera socialmente a través del consenso del conocimiento de los miembros del grupo, para esto las personas dialogan entre sí, llegando a un acuerdo sobre el tema.” (p. 4)

Al momento de realizar una tarea académica, van a fluir ideas y diferentes puntos de vista y esto permitirá a los estudiantes obtener una comprensión más clara y completa del tema abordado. Al respecto Zañartu-Correa (2004, citado por Pinos & García, 2020) manifiesta que el “aprendizaje colaborativo estimula la iniciativa individual de cada uno de los integrantes del grupo y por esto es importante desarrollarlo en el nivel inicial por cuanto sus efectos permitirán una mejor convivencia, armonía y comunicación entre los alumnos.” (p. 4)

El estudio desarrollado por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2007, citado en Guerrero & Lafita, 2019) indica que trabaja en el aprendizaje centrado en el estudiante, los mismos sin importar sus habilidades se unen para trabajar

en grupo. De esta manera, cada integrante del grupo se encarga de su aprendizaje, y de apoyar a sus compañeros para que todos aprendan, facilitando el cumplimiento de todos y cada uno de los objetivos planteados.

Desde el enfoque sociocultural, Vygotsky (1934, citado en Barboza Ayala, 2021) señala que la interacción del niño con la realidad es de aspecto social, incluso la actividad más simple refleja su relación con la otra persona.

En tanto, se puede decir que el AC tiene una relación estrecha con el trabajo cooperativo. Por tal razón, según (González, 2017) manifiesta que el cooperativo “tiene un énfasis de procedimientos que puede formular el docente en favor del aprendizaje, mientras que el colaborativo admite más la autogestión donde el docente se apoya en estructuras de aprendizaje sugerida.” (p. 485)

Tabla 2
Conceptos de Aprendizaje Cooperativo

Autores	Años	Conceptos
Barreto	(1994)	Es un aprendizaje donde se considera al alumno como el que construye su conocimiento a través de la interacción de los alumnos, el contenido y el profesor.
Pujolás	(2009)	Es el uso didáctico de equipos reducidos de alumnos, por lo general de composición heterogéneo en rendimiento y capacidad, también puede ser similares utilizando actividades que permitan la máxima participación igualitaria y se potencie la interacción de manera simultánea entre los integrantes del grupo.
La Prova	(2017)	Lo considera como método de enseñanza – aprendizaje, en el que un grupo se convierte en un universo de recursos, no solo relacionados con los conocimientos sino a veces en las competencias. Busca la mejora del aprendizaje y las relaciones sociales usando la participación y el intercambio entre los integrantes del grupo.

Fernández	(2019)	Lo identifica como un modelo pedagógico por medio del que los estudiantes aprenden con, de y por otros estudiantes, hace uso de la interacción e interdependencia positiva donde el docente y estudiante actúan como co-aprendices.
-----------	--------	---

Fuente: Autor (2021)

1.2.5 Beneficios del aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo es un método que beneficia en el incremento del compromiso entre compañeros porque van a trabajar de manera conjunta para alcanzar una meta. Así mismo este aprendizaje promueve la responsabilidad de los educandos debido a que todos los integrantes del grupo deben realizar su tarea para que el equipo cumpla su cometido, permite que se motiven entre compañeros y encuentren soluciones a las dificultades que se les presenten. Según Martínez (2009) esta opción facilita la “implicación con todos los estudiantes a diferencia de otras técnicas que solo consiguen una reducida participación.” (p. 6)

También fomenta la participación de todos y la igualdad, mediante esta técnica comparten el material, los conocimientos el apoyo mutuo y además genera buenos sentimientos hacia sus pares aceptando la diversidad mediante la interacción mejorando al mismo tiempo el ámbito social. Desarrolla una actitud crítica, la misma que le va a ayudar a la resolución de problemas, tomando varias alternativas que serán analizadas junto con su docente para mejorar las conductas, evaluar si se ha trabajado de manera conjunta, si se han generado aprendizajes significativos y si tal vez exista una propuesta para mejorar esta técnica. La misma que permite “la ejecución de altos niveles de responsabilidad y corresponsabilidad de los estudiantes, de esta manera alcanzan el logro común, se permite la inclusión, el liderazgo e intercambio de experiencias entre el equipo.” (Pinos & García, 2020, p. 4)

1.2.6 Caracterización del trabajo cooperativo en la enseñanza de las matemáticas

La presente investigación procede a analizar los aspectos conceptuales y referenciales que sirven como base en este proyecto. Se requiere tener en cuenta ciertos

principios del constructivismo, el mismo que se relaciona en base a la profundidad de la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas.

1.2.6.1 Enseñar y aprender matemáticas

El estudio de las Matemáticas conlleva que los estudiantes deben adquirir unos conocimientos avanzados sobre procesos y procedimientos complejos que explican numerosas situaciones del mundo real. Es precisamente la complejidad de dichas materias lo que hace que el uso de metodologías activas resulte especialmente adecuado para que los estudiantes adquieran competencias que les permitirían afrontar retos personales, sociales y profesionales. (Herrada & Baños, 2018, p. 165)

El dominio matemático siempre ha formado parte del currículo escolar. independientemente de los resultados que no son muy favorables para los estudiantes de nuestro país. se considera que el aprendizaje de esta área es complicado considerando la enseñanza adecuada de la misma. por tal razón es necesario que los docentes consideren las técnicas del aprendizaje cooperativo como una estrategia metodológica para intentar facilitar el aprendizaje de este acercando más a los alumnos a esta asignatura; así mismo con la ayuda de estrategias metodológicas participativas.

1.2.7 Enseñanza de las matemáticas con el aprendizaje cooperativo

Hilario (2012) realizó un estudio sobre el aprendizaje cooperativo para mejorar la práctica pedagógica en el área de Matemática. El autor afirma que las relaciones socio afectivas e interpersonales no elevan el rendimiento académico de los estudiantes del área de Matemática y que las estrategias de aprendizaje cooperativo tienen más ventajas que las competitivas e individualistas durante la práctica pedagógica de los docentes del nivel secundario. (Guaman, *et.al.*, 2019)

Una de las razones que conlleva el elevado número de fracaso escolar es el área de las matemáticas, por lo que este es una de las principales inquietudes en la educación. Es por ello por lo que mediante la revisión bibliográfica se evidencia que numerosos docentes proponen la aplicación del aprendizaje cooperativo para intentar resolver dicha situación, o al menos disminuir los niveles de fracaso en esta área al “favorecer la participación del alumno y la inclusión de aquellos que presentan dificultades, lo que repercute directamente en una mejora del aprendizaje”. (Marín, 2002 citado en Blanco, 2016, p.8)

1.3 Caracterización contextual donde se efectuará la investigación técnica de trabajo cooperativo en su contribución al desarrollo del aprendizaje matemático

Cuando nos referimos al ámbito contextual damos a conocer la ubicación geográfica donde se lleva a cabo la unidad de investigación, sea conveniente dar a conocer que la autora de la investigación es parte del personal de la institución y por ende ha realizado la observación participante, aspecto que contribuye a la determinación del problema.

1.3.1 Representación del ámbito de la aplicación

La presente investigación se la efectuó en la Unidad Educativa “San Rafael de Sharug” la misma que se encuentra situada en la parroquia San Rafael de Sharug de la institución educativa en un sector rural del cantón Pucará de la Provincia del Azuay, tiene 265 estudiantes en los niveles desde inicial hasta bachillerato. Oferta un bachillerato técnico en la especialidad de Contabilidad. La modalidad de estudio es presencial, pertenece a la zona 6 con el código AMIE: 01H01257 con régimen costa y jornada matutina- fiscal. La institución cuenta con dos autoridades rector e inspector, el cuerpo docente lo constituyen 14 profesionales; 10 mujeres y 4 hombres.

La institución educativa acoge a estudiantes de las comunidades de su alrededor que vienen de centros educativos se enseñanzas unidocentes, los representantes legales pertenecen a una clase social baja y las familias poseen un nivel bajo de escolaridad, su actividad de sustento diario es la agricultura, en su mayoría al cuidado del ganado y la minería.

La institución posee una misión que es contribuir en la formación de niños, niñas y adolescentes con altos rendimientos académicos y proyección profesional, de orientación, potenciando al máximo todas sus capacidades y así lograr personas creativas, reflexivas, innovadoras e independientes, capaces de aportar positivamente a nuestra sociedad, dicha información fue extraída del PEI de la institución.

1.3.2 Análisis de resultados

Respecto a los resultados de la investigación se procedió a revisar las actas de calificaciones de los estudiantes de octavo en los últimos tres años como son: periodo lectivo 2017- 2018, 2018-2019 y 2019-2020, para obtener un mejor análisis se comparó cuatro áreas de estudio entre ellas se encuentra el área de Matemática (Anexo.A).

En el diagrama de barras se observa los promedios obtenidos en el área de ciencias naturales es de 8.34, en lengua y literatura es 8.04, en inglés es 8.35 y finalmente en Matemática un promedio de 6,98 este puntaje según la escala de calificaciones del instructivo de evaluación estudiantil 2020 lo considera; próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (**PAAR**).

Figura 1
Calificaciones finales por áreas 2017



Fuente: Autor (2021)

Seguidamente se presenta el diagrama de barras que muestra los resultados obtenidos durante el periodo lectivo 2018-2019 donde en la asignatura de ciencias naturales el promedio es de 8.43, en lengua y literatura 8.01, en inglés se tiene 8.09 y en el área de matemática se obtiene un promedio de 7.11, ubicándose según la escala de calificaciones en alcanza los aprendizajes requeridos (**AAR**). En relación a este grafico se puede evidenciar que las calificaciones más bajas en relación a las otras asignaturas es el área de matemáticas durante el periodo antes mencionado.

Figura 2
Calificaciones Finales por Áreas 2018



Fuente: Autor (2021)

A continuación, se muestra el diagrama de barras que indica los resultados obtenidos durante el periodo lectivo 2019-2020 donde en la materia de Ciencias Naturales el promedio es de 8.40, en lengua y literatura 7.70, en inglés se tiene 8.79 y en el área de matemática se observa un promedio de 7.08, ubicándose según la escala de calificaciones del instructivo de evaluación estudiantil en alcanza los aprendizajes requeridos (**AAR**). Al reflexionar sobre la información que brinda este grafico encontramos que en el periodo 2019-2020 la asignatura de matemáticas sigue obteniendo el promedio más bajo en relación a las demás asignaturas sin lograr ninguna mejora.

Figura 3
Calificaciones Finales por Áreas 2019



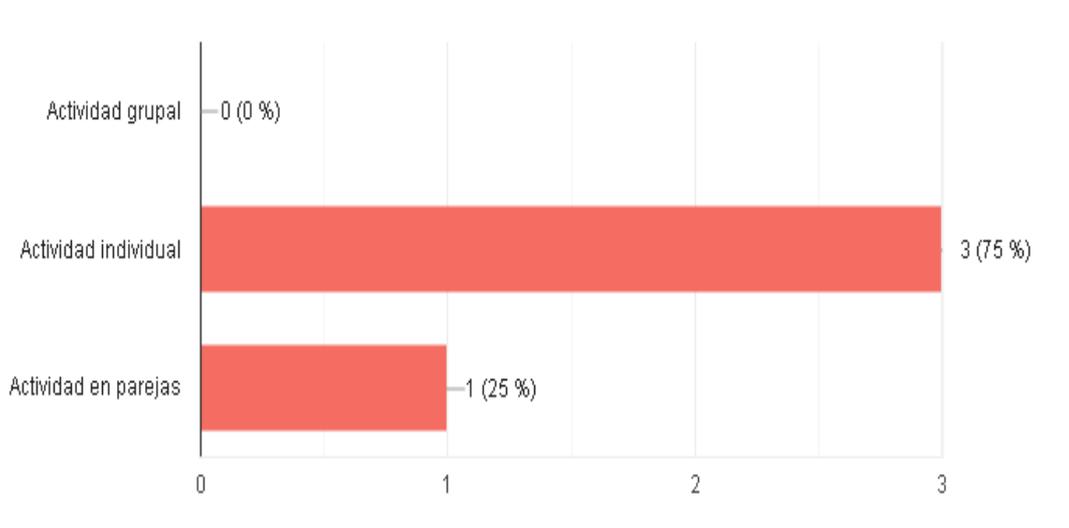
Fuente: Autor (2021)

También se realizó una encuesta a cuatro profesores del área de Matemática donde dieron a conocer acerca de las estrategias de trabajo que aplican en el salón, el conocimiento de estrategias innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje, los métodos de enseñanza que emplean y los recursos de mayor uso para impartir las clases. (Anexo **B**)

¿Cuál de las siguientes estrategias de trabajo aplica usted en el aula?

En relación a esta interrogante se deduce que el 75% de los encuestados manifiestan que trabajan con actividades individuales en clase, evidenciando que cada estudiante trabaja de manera individual. Por tal razón se requiere capacitar a los docentes del área de matemáticas sobre la importancia de aplicar la técnica del aprendizaje cooperativo para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Figura 4
Actividades con las que Trabajan los Docentes

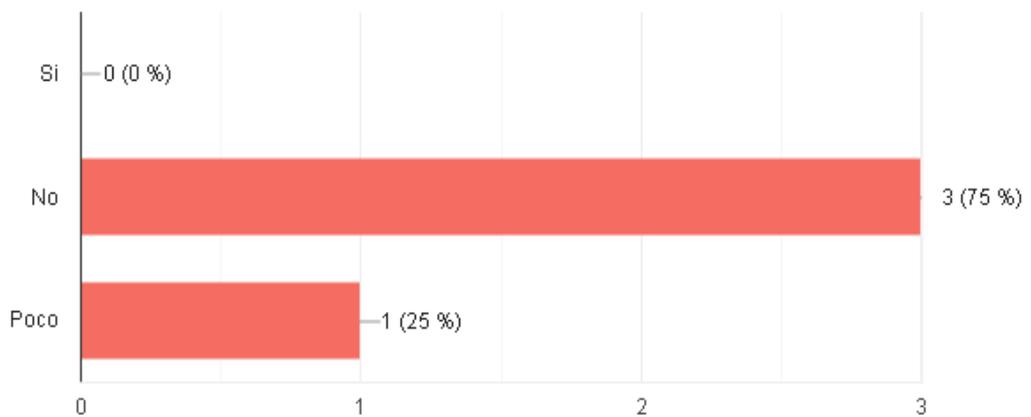


Fuente: Autor (2021)

¿Conoce usted las estrategias innovadoras para la enseñanza aprendizaje?

El 75% de los docentes manifiestan que no conocen de las estrategias innovadoras para la enseñanza aprendizaje, evidenciando que la falta de capacitación docente es el motivo por el cual los docentes utilizan técnicas y metodologías tradicionales para la enseñanza de las matemáticas, lo que conlleva al desinterés de los estudiantes por aprender esta asignatura.

Figura 5
Conocimiento de Estrategias Innovadoras

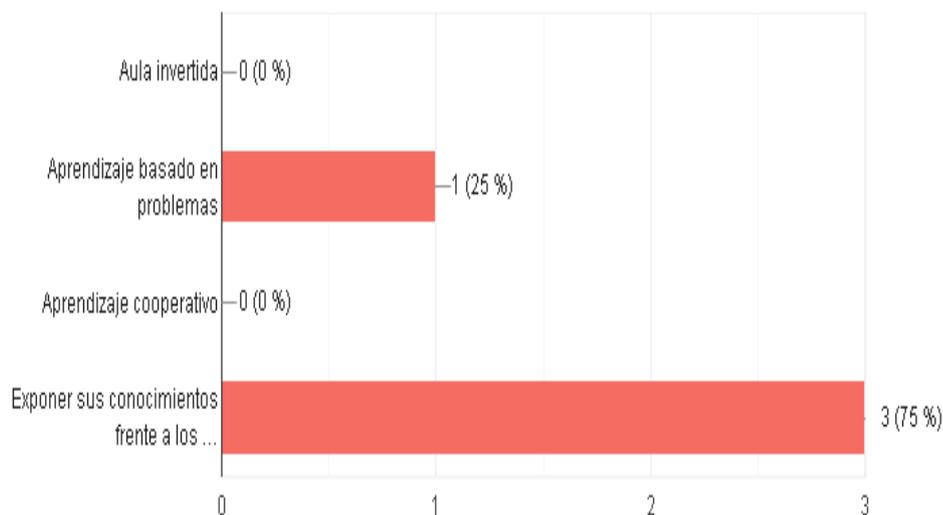


Fuente: Autor (2021)

¿Qué método de enseñanza emplea usted en la clase?

El 25% de los docentes señalan que emplean el aprendizaje basado en problemas, mientras que el 75% indican que su forma de trabajar es mediante la exposición de los contenidos en la pizarra. Lo que denota que no se trabaja por medio de la interacción, empleando un proceso educativo memorista, y por ende el rendimiento académico de los alumnos es bajo.

Figura 6
Métodos de Enseñanza Aplicados en Clase

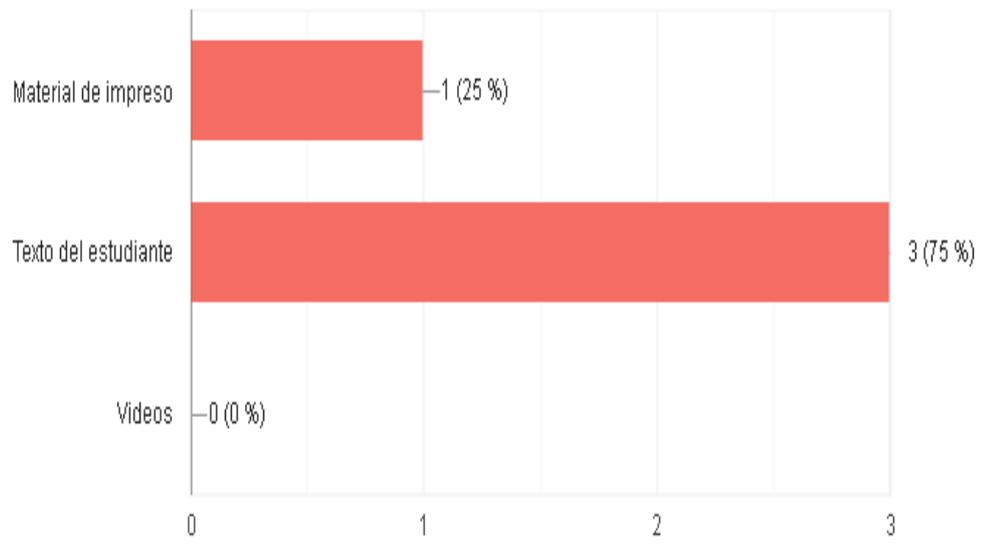


Fuente: Autor (2021)

¿Cuál es el recurso de mayor uso en sus clases?

El 75% de los docentes dan a conocer los recursos de mayor uso en las clases es el texto del estudiante, mientras que el 25% utilizan material impreso, es decir que los maestros hacen trabajar a los estudiantes en los libros educativos de manera individual.

Figura 7
Recurso de Mayor Uso



Fuente: Autor (2021)

CAPÍTULO 2

En el presente capítulo se expone el procedimiento metodológico utilizado en la investigación. Su propósito es dar a conocer las dimensiones procedimentales del trabajo realizado entre ellas se describen el tipo de investigación, el paradigma en el que se fundamenta. Asimismo, se indica la población y muestra tomada para la investigación, los métodos teóricos y empíricos, para posteriormente describir los instrumentos y las técnicas que se utilizaron en la obtención de los datos e información. Para finalizar, se muestran los procesos seleccionados para el análisis de la información.

MARCO METODOLÓGICO

2.1 Tipo de estudio

El presente estudio, según la naturaleza de los datos es una investigación mixta que trabaja bajo el principio de la sinergia con relación a métodos, técnicas, aproximaciones y conceptos sea cuantitativo y cualitativo donde tiene como objetivo realizar un análisis a profundidad, para posterior brindar una solución. (Carhuancho Mendoza, Sichei Monteverde, Nolazco Labajos, Guerrero Bejarano, & CasAna Jara, 2019) p.17)

Esta visión resulta ser muy importante en perspectiva de que interpreta, analiza y comprende los datos recogidos, por medio de la aplicación de las diferentes técnicas e instrumentos. Luego de haber realizado un diagnóstico se concluye con una propuesta de solución al problema.

2.2 Paradigma

Se tiene en la presente investigación un paradigma socio – crítico. Al respecto (Díaz y Pinto, 2017) manifiesta que el “paradigma esta fundamentado en la critica social con un marcado carácter autorreflexivo y considera que el conocimiento se construye de acuerdo al interes del grupo, busca la autonomia racional y liberadora del ser humano mediante la capacitación de los sujetos” (p. 15).

La metodologia de trabajo cooperativo busca actuar y transformar el proceso de enseñanza aprendizaje donde cada estudiante asuma el rol que tiene y le corresponde dentro y fuera del grupo, así mismo debe reflexionar que su participación es fundamental en beneficio de todos.

Será no experimental en vista de que no se modificará ninguna variable. Transversal ya que se aplicará la recolección de datos en un solo momento de tiempo.

2.3 Población y muestra

“La población es la totalidad de todo grupo que será estudiado en la investigación” (Portell y Vives. 2019. p. 5)

La población que conforma la presente investigación está conformada por 18 alumnos de octavo año, de la Unidad Educativa “San Rafael de Sharug”. Así mismo la muestra la conforma toda la población, tal como consta el listado de matrícula correspondiente al periodo lectivo 2020-2021, considerándose como exhaustiva por realizarse la investigación sobre todos y cada uno de los elementos de la población.

2.4. Métodos teóricos

Según (Fabregat, 2017) “permiten revelar relaciones esenciales del objeto de estudio de investigación no observables directamente, cumpliendo así funciones gnoseológicas importante al posibilitar la interpretación conceptual de los datos empíricos encontrados, desarrollo de teorías, creando las condiciones para la caracterización de los fenómenos” (p. 18). En síntesis, los métodos teóricos dan la facilidad de revelar en el objeto de investigación cuales son las relaciones y cualidades más importantes cumpliendo los pasos de análisis, síntesis y abstracción.

Seguidamente se detallan los métodos empleados en la presente investigación.

2.4.1 Histórico – lógico

Este método no implica solo describir únicamente cómo ha evolucionado el campo y objeto de estudio sino conocer las tendencias históricas de la misma, al respecto (Torres, 2019) manifiesta que el estudio histórico no solo se basa en saber “el fenómeno en los periodos estudiados, ni las condiciones económicas, políticas y sociales que influyen en los cambios del objeto de estudio, sino que su aplicación conduce a conocer la lógica de su desarrollo” (p. 8)

2.4.2 Analítico – sintético

Según (Rodríguez y Pérez, 2017) este método se refiere a dos procesos intelectuales inversos que operan en unidad, el análisis es un procedimiento lógico que posibilita

descomponer mentalmente un todo en sus partes y cualidades, en sus múltiples relaciones, propiedades y componentes, mientras que la síntesis es la operación inversa, que establece mentalmente la unión o combinación de las partes previamente analizadas y posibilita descubrir relaciones y características generales entre los elementos de la realidad. (p. 33)

En la presente investigación será útil para la determinación y caracterización del campo y objeto de estudio de la investigación y para el procesamiento de los datos obtenidos en los métodos empíricos de la investigación.

2.4.3 Hipotético-deductivo

Este método según (Sánchez. 2019) contribuye al surgimiento de nuevos conocimientos, a partir de conocimientos establecidos que son sometidos a deducciones. Puede adelantar o corroborar nuevas hipótesis. Tiene la finalidad de comprender los fenómenos y explicar el origen o las causas que la generan. Sus otros objetivos son la predicción y el control, que serían una de las aplicaciones más importantes con sustento, asimismo, en las leyes y teorías científicas. (p. 14)

Será aplicada desde la identificación de la problemática hacia la búsqueda de la solución de esta.

2.4.4 Inductivo-deductivo

Según manifiesta (Rodriguez y Pérez, 2017) este método está conformado por dos procedimientos inversos: inducción y deducción. Donde los dos se complementan mutuamente: mediante la inducción se establecen generalizaciones a partir de lo común en varios casos, luego a partir de esa generalización se deducen varias conclusiones lógicas, que mediante la inducción se traducen en generalizaciones enriquecidas, por lo que forman una unidad dialéctica. (p. 12)

La aplicación del presente método tiene variadas formas de utilización y se puede potenciar el desarrollo de conocimientos en un primer nivel, y de igual manera relacionarlo con observancias fuera del objeto de estudio de la investigación para establecer generalizaciones relacionadas con el estudio realizado y procesar teóricamente el contenido. Es aplicada para establecer generalizaciones relacionadas con el estudio realizado y procesar teóricamente el contenido.

2.5. Métodos empíricos

Los métodos empíricos sirven para estudiar los fenómenos y objetos observables que se confirman a través de la hipótesis y las teorías, como son la experimentación, la observación y la medición. Para los métodos empíricos es oportuno determinar las técnicas e instrumentos, los mismos que deben seleccionarse de acuerdo al su objetivo.

Se utilizaron métodos empíricos plasmados en instrumentos para obtener la información en los diferentes períodos de la investigación de acuerdo con la necesidad de cada etapa. Los instrumentos fueron revisados y validados para su posterior aplicación.

Se realizó el análisis de documentos donde se revisa en secretaria de la institución los archivos con actas de calificaciones de los últimos tres años y posteriormente se aplicó la técnica de la encuesta, la cual fue revisada y validada para su posterior aplicación dirigida a los maestros del área de matemática, la misma que permitió obtener información sobre las metodologías empleadas en el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje, resultando muy eficaz para justificar el problema y obtener información de la situación actual, al estructurar el diagnóstico y los antecedentes contextuales.

2.6 Descripción de los instrumentos y las técnicas para la recolección de información

La recolección de información y datos se efectuó de manera sistemática y ordenada. Se realizó una visita a la institución educativa para identificar las unidades de análisis y poder especificar la población que es objeto de estudio, esta visita tuvo previa coordinación con del señor rector y se revisó los archivos que reposan en secretaria.

La encuesta es un estudio observacional en el cual el investigador busca recaudar datos por medio de un cuestionario prediseñado, y no modifica el entorno ni controla el proceso que está en observación. Los datos se obtienen a partir de realizar un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población estadística en estudio, formada a menudo por personas, empresas o entes institucionales, con el fin de conocer estados de opinión, características o hechos específicos. Para ejecutar la encuesta se diseñó y aplicó el cuestionario por google drive, por motivo de restricciones presenciales por covid-19.

2.7 Técnicas estadístico matemática

Al haber aplicado el análisis de documentos (actas de calificaciones de estudiantes de octavo año) en los últimos tres años lectivos, se confía en las instrucciones estandarizados

de la estadística descriptiva e inferencial, como también la codificación y evaluación temática, así mismo con análisis combinados. Los datos fueron presentados mediante diagrama de barras verticales. Mientras que la encuesta aplicada a los docentes fue analizada mediante frecuencia porcentual, presentada en un diagrama de barras horizontal.

CAPÍTULO 3

En este capítulo se realiza la fundamentación teórica de la estrategia metodológica mediante técnicas de trabajo cooperativo para el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática en octavo año de la Unidad Educativa “San Rafael de Sharug”, precisando los antecedentes, justificación, beneficios, objetivos, aporte teórico, estructura. Finalmente, se describe las indicaciones metodológicas necesarias para su manejo práctico.

PROPUESTA: ESTRATEGIA METODOLÓGICA MEDIANTE TÉCNICAS DE TRABAJO COOPERATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE EGB DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN RAFAEL DE SHARUG”

El siguiente capítulo expone la propuesta de innovación que atiende la necesidad de implementar técnicas de trabajo cooperativo, que permitirá a todos los alumnos desenvolverse responsablemente en las competencias de su aprendizaje, de igual manera ellos sentirán ser los docentes de sus compañeros y a la vez sentirán que están adquiriendo conocimientos, llegando a la deducción que el docente no es la única fuente de transmisión de conocimiento. La aplicación de las técnicas de trabajo cooperativo genera en las personas un mayor interés por aprender, ya que trabajando colaborativamente se verá reflejado el esfuerzo de todo el grupo y se podrán despejar dudas entre sí, apoyando a la resolución de los problemas matemáticos que se presenten, así mismo se relaciona con el constructivismo debido a que se promueve que los escolares sean quienes construyan su propio conocimiento.

Esta propuesta presenta técnicas de trabajo cooperativo para ser aplicados en la enseñanza de las matemáticas con los alumnos de Octavo Año de la Unidad Educativa “San Rafael de Sharug”, precisando los fundamentos teóricos que le soportan y justificando su necesidad en base a los resultados del diagnóstico de la situación problémica y del campo de la investigación. Al mismo tiempo se describe la estrategia teniendo en cuenta la estructura con sus actividades descritas paso a paso para su correcta aplicación.

3.1 Antecedentes

Los resultados de PISA para el Desarrollo (Ineval, 2018) informa que la participación del Ecuador en el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), se inició

en el año 2014 con la participación de 82 países en general, dentro del territorio nacional la aplicación de esta evaluación se encuentra a cargo del Ineval y se lo realiza cada tres años. Estas evaluaciones son un referente mundial para medir la calidad, equidad y eficiencia de los sistemas escolares.

Dentro de los resultados presentados en el informe del 2018, Ecuador cuenta con un alto porcentaje de estudiantes por debajo del nivel básico de competencia en lectura, matemáticas y ciencia. Los niveles de matemáticas demuestran que el 71% poseen dificultades con las matemáticas (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

Estos resultados exigen buscar diferentes estrategias metodológicas para que mejoren el proceso de enseñanza – aprendizaje en el área de matemática, y demás asignaturas que complementan el currículo nacional de educación.

3.2 Título de la propuesta

Estrategia metodológica mediante técnicas de trabajo cooperativo para la enseñanza de la Matemática en estudiantes de Octavo Año EGB de la Unidad Educativa “San Rafael de Sharug”

3.3 Justificación

La presente propuesta nace como una necesidad de aplicar el AC como estrategia de aprendizaje para las matemáticas. Es muy importante la interacción entre los docentes con sus alumnos; siendo el entusiasmo y colaboración estudiantil la clave para el éxito de esta estrategia.

La Ley Orgánica de Educación Intercultural de 2012, por la cual se establece lo competencia de la autoridad educativa nacional lo siguiente:

Formular e implementar las políticas educativas, el currículo nacional obligatorio en todos los niveles y modalidades y los estándares de calidad de la provisión educativa, de conformidad con los principios y fines de la presente Ley en armonía con los objetivos del Régimen de Desarrollo y Plan Nacional de Desarrollo, las definiciones constitucionales del Sistema de Inclusión y Equidad y en coordinación con las otras instancias definidas en esta Ley. (LOEI, 26 de julio de 2012, Art. 22)

Además, los establecimientos educativos promulgan estrategias que contengan variadas formas de aprendizaje de los alumnos, debido a que con ello se favorece el ritmo de aprendizaje de estos y se fortalece la capacidad para aprender. El trabajo cooperativo es una estrategia poco aplicada; es por tal razón que se plantea una adecuada utilización de

las herramientas que nos ofrece el conocer el trabajo cooperativo, y con ello fomentar una metodología que su base primordial sea la participación conjunta de los alumnos. Así mismo promover el pensamiento crítico entre los estudiantes.

3.4 Beneficiarios

Directamente está la institución educativa que acoge a estudiantes de las comunidades de su alrededor que vienen de centros educativos de enseñanza unidocentes, los representantes legales que su nivel económico no es alto más bien viven de la poca producción que realizan, las familias poseen un nivel bajo de escolaridad dedicando la mayoría de su tiempo en actividad de sustento diario como es la agricultura, la ganadería y la minería. En concordancia con lo expuesto, se puede afirmar que los beneficios recaen en toda la comunidad educativa.

3.5 Ubicación

La propuesta se aplicará en la Unidad Educativa “San Rafael de Sharug” la misma que se halla ubicada en la parroquia San Rafael de Sharug, en un sector rural del cantón Pucará de la Provincia del Azuay, tiene aproximadamente 265 estudiantes en los niveles desde inicial hasta bachillerato. Oferta un bachillerato técnico en la especialidad de Contabilidad.

3.6 Objetivos

La propuesta tiene la finalidad de lograr los objetivos que se exponen a continuación, todos estos objetivos están diseñados para optimizar las nociones en el área de matemática.

3.6.1 Objetivo general

Desarrollar en los estudiantes de Octavo Año de la Unidad Educativa “San Rafael de Sharug” competencias y habilidades para el aprendizaje de las matemáticas, mediante la aplicación de técnicas de trabajo cooperativo.

3.6.2 Objetivos específicos

- Estimular el desarrollo cognitivo en los estudiantes a través de la realización de tareas grupales.

- Contribuir a la ejecución y aplicación de las actividades de aprendizaje cooperativo para optimizar el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas.
- Promover la participación y autonomía de los estudiantes a través de las herramientas que orienten su proceso de aprendizaje.
- Aplicar diversas técnicas de trabajo cooperativo para el logro de un mejor aprendizaje de las matemáticas.

3.7 Aporte teórico del constructivismo al desarrollo del aprendizaje cooperativo.

Desde Piaget (1969, citado en Pujolas, 2012) y otros psicólogos de la educación ha quedado muy claro que la interacción entre iguales que aprenden [niños, jóvenes o adultos], en una relación más simétrica, es tan importante como la relación más asimétrica entre éstos y el que les enseña. Desde el punto de vista intelectual, la relación entre iguales es la más apta para favorecer el verdadero intercambio de ideas y la discusión, es decir, todas las conductas capaces de educar la mente crítica, la objetividad y la reflexión discursiva. (p. 95)

La organización cooperativa para transmitir conocimientos orienta para que no de manera única sea el docente el que ‘enseña’ sino que a través de la interacción entre los actores educativos sea un aprendizaje en conjunto, en donde por grupos pequeños tengan la habilidad de enseñarse unos a otros.

Según Spencer (1999, citado en Pere Pujolas, 2009) “una estructura cooperativa de la actividad corresponde a una determinada forma de organizar las sucesivas operaciones que los alumnos deben seguir en el momento de llevar a cabo una determinada actividad o tarea” (p.225) Además, considera a las técnicas cooperativas como una herramienta para aplicar varias veces en una misma clase, como, por ejemplo, la técnica del rompecabezas, parejas cooperativas de resolución de problemas entre otras.

A partir de la definición de aprendizaje cooperativo de (Johnson, *et al.*, 1999) junto con las aportaciones de Spencer (1999, citados en Pujolas, 2012), el aprendizaje cooperativo es el uso didáctico de equipos reducidos de alumnos, generalmente de composición heterogénea en rendimiento y capacidad, aunque ocasionalmente pueden ser más homogéneos, utilizando una estructura de la actividad tal que asegure al máximo la participación equitativa.

Johnson, *et. al.* (1999) destacan los siguientes aspectos para el desarrollo del aprendizaje cooperativo:

- Los miembros de un equipo de aprendizaje cooperativo tienen una doble responsabilidad: aprender lo que el profesor les enseña y contribuir a que lo aprendan también sus compañeros de equipo.
- Y el profesorado utiliza el aprendizaje cooperativo con una doble finalidad: para que el alumnado aprenda los contenidos escolares, y para que aprenda también a trabajar en equipo y a ser solidarios, como unos contenidos escolares más. Es decir, cooperar para aprender y aprender a cooperar.
- No se trata de que los alumnos de una clase hagan, de vez en cuando, un “trabajo en equipo”, sino de que estén organizados, de forma más permanente y estable, en “equipos de trabajo” fundamentalmente para aprender juntos.
- El aprendizaje cooperativo no es sólo un método o un recurso especialmente útil para aprender mejor los contenidos escolares, sino que es, en sí mismo, un contenido curricular más que los alumnos deben aprender y que, por lo tanto, se les debe enseñar. (p. 235)

3.8 Estructura de la propuesta

La estructura de la propuesta seguirá aspectos marcados en los procesos académicos investigados debido a que de esta manera se parte con la imagen ordenada de una planificación e ir induciendo al trabajo cooperativo.

- a) En primera instancia se forman los equipos (de preferencia heterogéneos) por parte del docente tutor. Estos equipos se conformarán por cuatro estudiantes (puede variar según las circunstancias). La conexión del grupo cooperativo estará establecida por el desarrollo de dos estrategias; en primera instancia se motivará a la participación con una dinámica (tela araña, pio pio, y otras). En un segundo momento se establecerá un nombre para el grupo y deberán generar un estandarte, logotipo o eslogan que la diferencia del resto.
- b) Regularmente, en educación secundaria, los estudiantes se agrupan por afinidad, y no siempre resulta favorable, aunque se trabaje de forma individual, se puede plantear el cambio de disposición de manera consensuada y abierta a los cambios dispuestos por el docente.
- c) Los roles cooperativos que se deberían ejecutar en el horario dedicado para tutorías y cada participante del grupo puede cumplir uno de los roles existentes: coordinador, secretario, ayudante y portavoz.
- d) El tema de trabajo para los equipos los escogerá el docente, aunque en algunos casos puede también elegir los alumnos.

- e) La búsqueda de información se dará por parte del estudiante de manera anticipada a la sesión de clase.
- f) La propuesta está diseñada con seis actividades que contienen variadas técnicas cooperativas.
- g) La evaluación la realiza el docente con la ayuda de instrumentos tales como la observación y una tabla de registro. Así mismo habrá una valoración como grupo por parte de sus integrantes, analizando de manera colectiva y equitativamente las funciones que han cumplido como también sus actividades. Es importante que el docente tenga en cuenta la evaluación de su propia práctica.

3.9 Actividades para aplicar las técnicas de trabajo cooperativo

Para aplicar las diferentes técnicas cooperativas se trabajarán siguiendo las actividades planteadas.

- a. Presentación de la destreza y objetivos:** el objetivo dentro del proceso de enseñanza aprendizaje orienta sobre las acciones a seguir para lograr su cumplimiento al finalizar la clase. Es importante que el estudiante conozca el propósito planteado por parte del docente para realizar cierta actividad.
- b. Motivémonos:** la clase debe empezar con dinámicas que despierten el interés de los estudiantes y sobre todo la cohesión grupal. Para esto se propone actividades tales como: acertijos matemáticos, laberintos y dinámicas de cohesión.
- c. Valorando nuestro conocimiento previo:** se realiza un dialogo entre docentes y estudiantes sobre el tema que se va a tratar, dando espacio a las experiencias propias de cada uno y aclarando inquietudes de la clase anterior. Se pueden desarrollar actividades como: presentación de gráficos, preguntas y respuestas directas a los estudiantes, resolver problemas de temas ya adquiridos por el estudiante, realización de resúmenes en organizadores gráficos.
- d. Organizando nuestro trabajo:** la forma de trabajar en la enseñanza de la matemática será en trabajo cooperativo, el mismo que se efectuará de manera grupal, pero con participación individual y colectiva. Durante la actividad el docente será el guía del proceso, brindando la atención necesaria, despejando dudas y sobre todo, generando momentos donde el estudiante sea el desarrollador activo de su aprendizaje.

Participación individual: realiza la tarea que le fue asignada de manera individual para posteriormente compartir, discutir y analizar de manera grupal.

Participación colectiva: el estudiante realiza actividades de forma cooperativa tomando en cuenta los roles que le fueron asignados, sin olvidar que todos trabajan por un mismo fin, donde todos son dueños del éxito o fracaso.

e. Cumplimiento de la destreza: Dando secuencia al proceso de enseñanza – aprendizaje, los estudiantes con la orientación del docente se conecta con el nuevo conocimiento.

Es preciso destacar que, para el desarrollo de aprendizaje de la matemática en Octavo Año de EGB, es necesario la utilización de materiales didácticos pues contribuye la cooperación de los alumnos y favorece el progreso de la capacidad crítica y reflexiva, lo que conlleva a que sus aprendizajes sean significativos y duraderos.

Los instructivos pueden ser elaborados por los docentes o estudiantes, además se puede hacer uso de los ya existentes dentro del aula, el uso se considerará de acuerdo con la destreza a desarrollar y las necesidades de la clase que se evidencie. Estos materiales pueden ser: cartulina, cola, metro, reglas geométricas, graduador, materiales de reciclaje, materiales audiovisuales, cartón, etc.

Para lograr el cumplimiento de la destreza es conveniente seguir el Ciclo de Aprendizaje en las clases de matemática. Donde se postula que los alumnos aprenden desde sus prácticas ya adquiridas, en correspondencia a su conocimiento cognitivo. Este ciclo de aprendizaje se describe en cuatro fases: experiencia, reflexión, conceptualización y aplicación (ERCA).

f. Retroalimentación: como sabemos no todos los estudiantes se desenvuelven de la misma manera, por sus diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, es así que, con la intención de contribuir a estos estudiantes al logro de sus aprendizajes se plantea actividades de repaso o refuerzo académico.

g. Socialización de los aprendizajes: al concluir la técnica es necesario socializar los trabajos de forma grupal a todos los compañeros de clase.

h. Actividad indagatoria: aunque el nuevo sistema educativo prohíbe el envío de tareas a casa es preciso enviar alguna actividad con la finalidad de que se refuerce lo aprendido.

Considerando que el éxito de una estrategia de enseñanza aprendizaje depende de las técnicas que se aplican, la presente se fundamenta en las técnicas de aprendizaje cooperativo que se enumeran a continuación.

1. Folio giratorio (Peré Pujolás)
2. Lápices al centro (Kagan S.)

3. Parada de tres minutos (Kagan y Pujolás)
4. Rompecabezas (Aronson, Kagan y Pujolas)
5. Control grupal (Aronson)
6. Parejas cooperativas de resolución de problemas (Johnson y Johnson)

3.10 Pasos para el desarrollo de las técnicas de trabajo cooperativo

Las técnicas de trabajo cooperativo se desarrollan siguiendo cinco pasos:

Figura 8
Pasos de las Técnicas de Trabajo Cooperativo



Fuente: Autor (2021)

Paso uno: Agrupar al alumnado

Dentro de este paso se hará el diseño de los grupos con los que se va a trabajar, la distribución de los alumnos y la reforma del aula. Tomando en cuenta que en Octavo Año de Básica son 18 estudiantes; 9 mujeres y 9 varones. Los grupos formados serán heterogéneos: tres grupos de cuatro y dos grupos de tres. Los agrupamientos con los que se trabajará en varias sesiones tendrán una duración de un parcial, donde se tendrán el tiempo prudente para integrarse.

Serán cinco grupos de alumnos que trabajarán en cooperación, la distribución de los alumnos será en dos parejas, y la ubicación es una delante de otra, se puede dar algún cambio por razones justificadas. Debe haber espacio entre cada grupo, para facilitar la movilidad del docente y los miembros del grupo. La pizarra debe colocarse en un lugar que sea visible para todos estudiantes y finalmente para no seguir con la estructura

tradicional del aula se recomienda no ubicar la mesa del profesor en el centro. Toda esta organización se basa en cuatro premisas: visibilidad, proximidad, movilidad y flexibilidad.

Figura 9
Grupos heterogéneos y Organización del aula



Fuente: Autor (2021) a partir de Johnson (1979).

Paso dos: Organizar el contexto de cooperación

Si ya tenemos los grupos que trabajarán de manera cooperativa, es necesario acordar normas claras y roles que regulen las dinámicas de cooperación entre alumnos, las mismas que se deciden entre todos. Tomando en cuenta las experiencias en trabajos anteriores se procede a enlistar acciones que favorecen y acciones que perjudican el trabajo, para esto se puede hacer una lluvia de ideas, que serán escritas en la pizarra y posteriormente plasmadas en una cartulina para ser revisadas y cumplidas por cada grupo, con la finalidad de aumentar su autonomía y responsabilidad. Estas normas se incluirán en la rúbrica de evaluación.

Como ya se tienen las normas, también es preciso conocer los roles y funciones que desempeñará cada estudiante en su grupo que lo conforma, para que el trabajo final sea satisfactorio. El uso de roles es muy útil para el funcionamiento de los grupos, asegurando el cumplimiento de los principios y elementos de aprendizaje cooperativo.

Tomando los roles que establece Pujolás se tiene los siguientes:

Coordinador; quien dirigirá las actividades y hablará por el grupo si no hay portavoz.

Secretario; controlar el tono de voz y rellenar carpetas de documentos.

Ayudante; suplir de sus funciones a un compañero ausente y preparar el lugar de trabajo.

Portavoz; hablar en nombre del equipo y distribuir el material en el grupo.

Figura 10
Acuerdos para el Trabajo en Equipo



Fuente: Autor (2021)

Paso tres: Diseñar situaciones cooperativas

En este paso se trabajará en respuesta a las siguientes interrogantes.

¿Qué tienen que aprender?

¿Qué objetivos vamos a conseguir?

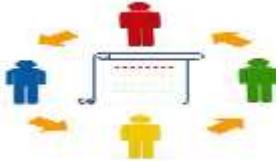
¿Qué van a hacer para aprenderlo?

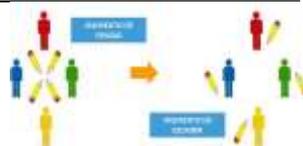
¿Todos están en condiciones de hacerlo?

¿Cómo estamos organizados?

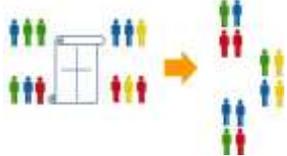
Es importante partir desde la creación de un nombre de identificación de cada grupo, el mismo que lo plantea de forma consensuada entre todos los miembros. Es indispensable recordar que en las actividades se suministre las tres herramientas cooperativas tales como la participación equitativa, la responsabilidad individual y la interdependencia positiva.

Paso cuatro: Programar secuencias didácticas

Técnica: Folio giratorio		
Actividad 1: Algebra y funciones	Temporalización: 90 min	
Tipo de agrupamiento: Equipos heterogéneos de cuatro estudiantes	Sesión: 2	
Tema: Ecuaciones de primer grado		
Dinámica: Círculos concéntricos véase Anexo. C		
Destreza: M.4.1.10. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en \mathbb{Z} en la solución de problemas.		
Recursos	Texto del estudiante, hojas impresas, videos sobre el tema, materiales del aula.	
Objetivos:	Reconocer los elementos de una ecuación. Diferenciar los tipos de ecuaciones. Comprender el cumplimiento de la igualdad en las ecuaciones.	
Desarrollo	<p>Se procede a escribir en el folio (la actividad) sobre lo que conocen de las ecuaciones de primer grado, cabe recalcar que como recurso se cuenta con el texto del estudiante pág. 64, 68 y 69.</p> <p>Un alumno escribe su aporte, a continuación, refiere al estudiante de la parte posterior para que continúe con la actividad, así lo hace hasta tener la participación de todos los integrantes del grupo.</p> <p>Un estudiante escribe, y sus pares deben estar muy concentrados para evidenciar que su contribución es acertada y en el caso que este equivocado poder corregir.</p> <p>Durante el desarrollo de la actividad se tiene en cuenta los tiempos, normas y roles que desempeñan cada miembro del grupo.</p> <p>Cuando se concluye el tiempo, un estudiante será elegido para leer el trabajo realizado en equipo.</p> <p>Finalmente, de forma aleatoria participaran en la exposición de los trabajos a todos sus compañeros de curso.</p> <p>Material que se propone en el desarrollo del tema, véase Anexo. I</p>	

Técnica: Lápices al centro		
Actividad 2: Algebra y funciones		Temporalización: 90min
Tipo de agrupamiento: Equipos heterogéneos de cuatro estudiantes		Sesión: 2
Tema: Potenciación de números enteros		
Dinámica: Como soy y como me ven véase anexo. D		
Destreza: M.4.1.5. Calcular la potencia de números enteros con exponentes naturales.		
Recursos	Texto del estudiante, láminas impresas, regla, materiales del aula, videos del tema.	
Objetivos:	Aplicar correctamente las propiedades de la potenciación. Expresar como potencia los productos. Resolver operaciones con potencias.	
Desarrollo	<p>Se propone una sucesión de interrogantes para cada uno de los grupos.</p> <p>Los estudiantes ubican el lápiz en el centro del pupitre, esto indica que todos pueden hablar, pero no pueden escribir.</p> <p>Luego se dará un turno a cada uno y ellos leen la pregunta y expone una respuesta, los integrantes del grupo aportan con sus opiniones para la respuesta y así lo hacen con todas las preguntas, para finalmente, proceder cada estudiante a coger el lápiz y escribir individualmente la respuesta ya corregida gracias a los aportes de todos en una hoja. Para esta actividad nos ayudamos con el texto del estudiante pág. 50 - 53.</p> <p>Si algún estudiante tiene dudas de alguna pregunta, todos vuelven a poner el lápiz al centro de la mesa y se procede a revisar y resolver el ejercicio tomando en consideración las aportaciones de sus compañeros.</p> <p>Material que se propone en el desarrollo del tema, véase Anexo. J</p>	

Técnica: Parada de tres minutos		
Actividad 3: Geometría y medida		Temporalización: 90min
Tipo de agrupamiento: Parejas y grupos heterogéneos de cuatro estudiantes		Sesión: 2
Tema: Clasificación de triángulo y polígonos		
Dinámica: Pío Pío véase Anexo. E		
Destreza: M.4.2.11. Calcular el perímetro y el área de triángulos en la resolución de problemas.		
Recursos	Texto del estudiante, láminas impresas, regla, cartulina, tijera, materiales del aula y tics.	
Objetivos:	Reconocer los triángulos según la medida de lados y ángulos. Calcular el perímetro y área de las figuras geométricas. Diferenciar polígonos regulares e irregulares.	
Desarrollo	<p>Durante la explicación el docente hace una parada de tres minutos. Durante ese tiempo el docente pide que se haga un resumen del tema revisado y se planteen dos preguntas de dudas sobre la explicación.</p> <p>También se puede plantear ciertos ejercicios para que resuelvan, pero siempre debemos tener en cuenta que el tiempo de parada.</p> <p>Cuando ya haya finalizado los tres minutos, se solicita a cada equipo que plantee una pregunta para el resto de los grupos. De forma ordenada y cumpliendo con las normas establecidas entre todos dan respuesta a esas interrogantes.</p> <p>Para esta actividad nos ayudamos con el texto del estudiante pág. 146 - 149.</p> <p>Seguidamente, el tutor explica hasta poder determinar un espacio de dos a tres minutos y plantear nuevamente otra actividad.</p> <p>Material que se propone en el desarrollo del tema, véase Anexo. K</p>	

Técnica: Rompecabezas		
Actividad 4: Geometría y medida		Temporalización: 90min
Tipo de agrupamiento: Grupos heterogéneos de cuatro estudiantes		Sesión: 2
Tema: Teorema de Pitágoras		
Dinámica: Teléfono estropeado véase Anexo. F		
Destreza: M.4.2.15. Aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos.		
Recursos	Texto del estudiante, tics (GeoGebra), juego geométrico, cartulina, tijera, materiales del aula.	
Objetivos:	Identificar los elementos de un triángulo rectángulo. Calcular lados desconocidos de un triángulo rectángulo. Resolver ejercicios y problemas del entorno mediante la aplicación del teorema de Pitágoras	
Desarrollo	<p>Seleccionamos el tema principal y luego subdividimos en otros temas.</p> <p>Cada tema se distribuye a un integrante del grupo. Se procede a entregar los materiales y se establece el tiempo estimado para el análisis y cumplimiento del tema propuesto. Cada uno tendrá que desarrollar su parte de manera individual.</p> <p>Posteriormente, se unen a los estudiantes que han analizado el mismo tema, para profundizar y resolver dudas., compartiendo sus aportes del tema. Luego los especialistas regresan a su grupo de trabajo y deben compartir con los otros integrantes los aportes de cada tema analizado.</p> <p>El objetivo es que todos los estudiantes aprendan todo lo posible sobre ese tema y subtemas.</p> <p>Finalizando la actividad tienen que presentar un trabajo en que sintetice el contenido.</p> <p>Para esta actividad nos ayudamos con el texto del estudiante pág. 190 - 193.</p> <p>Material que se propone en el desarrollo del tema, véase Anexo. L</p>	

Técnica: Control grupal		
Actividad 5: Estadística y Probabilidades		Temporalización: 90min
Tipo de agrupamiento: Grupos heterogéneos de cuatro estudiantes		Sesión: 2
Tema: Probabilidad de un suceso		
Dinámica: Tela de Araña véase anexo. G		
Destreza: M.4.3.9. Definir la probabilidad (empírica) y el azar de un evento o experimento estadístico para determinar eventos o experimentos independientes.		
Recursos	Texto del estudiante, material de consulta y propio del aula.	
Objetivos:	Representar el espacio muestral en cada experimento. Calcular probabilidades de sucesos aleatorios. Reconocer los diferentes eventos que se presentan en la probabilidad.	
Desarrollo	<p>El docente entrega un control grupal (hoja con actividades de preguntas y ejercicios) para cada grupo.</p> <p>Los grupos empiezan a trabajar empezando desde la primera pregunta, pero no pasaran a la segunda pregunta si no termina aun la primera algún compañero de grupo. Los equipos trabajan sobre el control grupal, así lo harán en todas las preguntas hasta concluir, esta actividad tendrá un control en el desarrollo de cada pregunta.</p> <p>Al final, el docente pide a cualquier estudiante que realice un ejercicio. En esta actividad el estudiante tiene la posibilidad de decidir qué interrogantes tiene que estudiar bien para estar preparado para el control individual.</p> <p>Para esta actividad nos ayudamos con el texto del estudiante pág. 234 - 237.</p> <p>Material que se propone en el desarrollo del tema, véase Anexo. M</p>	

Técnica: Parejas cooperativas de resolución de problemas		
Actividad 6: Estadística y Probabilidades		Temporalización: 90 min
Tipo de agrupamiento: Parejas heterogéneas		Sesión: 2
Tema: Polígonos de frecuencias y diagramas circulares.		
Dinámica: Unidos o solo juntos véase Anexo. H		
Destreza: M.4.3.4. Definir y aplicar la metodología para realizar un estudio estadístico: estadística descriptiva.		
Recursos	Texto del estudiante, láminas impresas, juego geométrico, las Tics, materiales del aula.	
Objetivos:	Representar información mediante diagramas. Interpretar datos estadísticos representados en diagramas.	
Desarrollo	<p>El docente agrupa a los alumnos en parejas. Se expone a los alumnos los problemas relacionados al tema a trabajar, se clarifican algunos aspectos que se desarrollarán en la unidad didáctica. Seguir procesos para la resolución de problemas como son: Percibir el problema, los alumnos conversan acerca del problema, y tratan de responder ciertas preguntas tales como: ¿cuál es el problema? ¿qué datos tenemos? ¿qué nos preguntan?</p> <p>Investigar alternativas de solución: de forma individual los estudiantes buscan una posibilidad para resolver el problema. Se puede empezar, escribiendo los datos, esquematizando el problema (dibujar), usar diferentes materiales para representarlo (reglas, fichas...). Seguidamente comparan con su pareja las respuestas para la solución del problema.</p> <p>Optar y trazar un plan: en pareja se ponen de acuerdo en qué camino seguir para resolver el problema y plasman una planificación. ¿Qué hacemos primero? Es recomendable que comprendan el plan elaborado.</p> <p>Ejecución del plan: los estudiantes empiezan a trabajar la planificación de manera individual. En caso de dudas se ayudan entre compañeros.</p> <p>Fabricar una respuesta: cada estudiante de forma individual desarrolla de manera escrita su alternativa de solución al problema y, seguidamente verifican con la de su compañero.</p> <p>Evidenciar la alternativa solución: los estudiantes en pareja comprueban la alternativa de solución y la relacionan con la temática planteada para verificar si es lógica y se puede dar solución al problema. Para concluir el docente elige a cualquier estudiante de un grupo para que exponga la alternativa de solución y el procedimiento que han efectuado para lograrlo. Se puede complementar con el texto del estudiante pág. 114-117.</p> <p>Material que se propone en el desarrollo del tema, véase Anexo. N</p>	

Paso cinco: Evaluar la cooperación

La evaluación debe ser entendida como acción constructiva, sin olvidar que estamos en el desarrollo de trabajo cooperativo. Los docentes debemos saber cómo, cuándo, qué aprenden los alumnos, como están funcionando los grupos, como se gestionan, qué aporta cada miembro al grupo. Aquí debemos evaluar el trabajo individual y el grupal, del mismo modo sabemos que la evaluación no es únicamente del docente (heteroevaluación), sino también la que se realiza entre compañeros estudiantes (coevaluación) y la que se aplica el mismo estudiante (autoevaluación). Para este trabajo se aplicarán las siguientes escalas de valoración numérica, las mismas que pueden ser ajustadas si fuese necesario.

3.11 Escalas de valoración numérica

(Heteroevaluación)

Indicadores	4 Excelente	3 Bueno	2 Regular	1 Insuficiente
Participan en las dinámicas de trabajo.				
Demuestran disposición para pedir y prestar ayuda.				
Respetan el turno de palabra.				
Respetan las decisiones y acuerdos.				
Prestan atención a las indicaciones del docente.				
Presenta la tarea en los tiempos establecidos.				
Su contenido se desarrolla con procesos adecuados.				
Mantiene buena presentación en los aportes escritos finales.				
Aspectos a mejorar..... docente	Firma del			

(Autoevaluación individual)

Indicadores	Valoración (rodea lo que consideras)
Presto atención al docente cuando plantea la actividad	Mucho / Poco / Casi nada
Respeto las aportaciones de mis compañeros	Mucho / Poco / Casi nada
He participado activamente en el equipo	Mucho / Poco / Casi nada
Respeto el turno de palabra	Mucho / Poco / Casi nada
Firma del alumno/a	

(Autoevaluación grupal)

Autoevaluación de nuestras normas				
Indicadores	Valoración (señala teniendo en cuenta que 1 es regular y 4 es excelente)			
	1	2	3	4
Nos ayudamos y disfrutamos				
Respetamos los aportación de todos				
Intentamos llegar a acuerdos				
Realizamos el trabajo en el tiempo establecido				
Realizamos las actividades con un nivel de ruido adecuado				
Autoevaluación del trabajo cooperativo				
Indicadores	Valoración (señala teniendo en cuenta que 1 es regular y 4 es excelente)			
	1	2	3	4
Teníamos claro el objetivo a desarrollar				
Atendemos al profesor cuando lo solicita				
Hemos tomado decisiones consensuadas				
Hemos participado de manera ordenada				
Respetamos las diversas dinámicas de trabajo				
Resolvemos inquietudes entre todos				
Las relaciones del grupo son buenas				

Compromisos	
Lo que mejor se desempeña como grupo es.....	
Lo que debemos mejorar como grupo es.....	
Compromisos individuales	
Alumno 1:.....	
Alumno 2:.....	
Alumno 3:.....	
Alumno 4:.....	
Firmas de los estudiantes	
Firma de docentes	

3.12 Cronograma de actividades

Participantes	Eventos	Abril				Mayo				Junio				Julio				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Maestrante	Producción propuesta																	
Maestrante y estudiantes	Actividad N° 1. Folio giratorio																	
Maestrante y estudiantes	Actividad N° 2. Lápices al centro																	
Maestrante y estudiantes	Taller N° 3. Parada de tres minutos																	
Maestrante y estudiantes	Taller N° 4. Rompecabezas																	
Maestrante y estudiantes	Taller N° 5. Control grupal																	
Maestrante y estudiantes	Taller N° 6. Parejas cooperativas de resolución de problemas																	
Maestrante	Evaluación propuesta																	

CAPÍTULO 4

Este último capítulo se presenta las particularidades del proceso de corroboración de la pertinencia científico-metodológica del aporte práctico de la investigación, a partir del método Criterio de Expertos. En primera instancia se expone la manera de la evaluación realizada, seguidamente, se establece el criterio para la selección de los expertos como también sus perfiles, y en última instancia se muestra el resultado de la V de Aiken.

CORROBORACIÓN DE LA PERTINENCIA DE LA ESTRATEGIA METODOLÓGICA MEDIANTE TÉCNICAS DE TRABAJO COOPERATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

4.1 Dinámica de la evaluación realizada

Tabla 3
Distribución de Criterio de los Jueces

Criterios	Indicadores	Valoración
Claridad	Está formulada con lenguaje apropiado	Deficiente
Objetividad	Está expresado en conductas observables	
Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica	Regular
Organización	Existe una organización lógica	Buena
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad	Muy Buena
Intencionalidad	Adecuada para valorar la gestión pedagógica	
Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos	Excelente
Coherencia	Entre las actividades planificadas	
Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico	
Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación	

Fuente: Autor, (2021).

El proceso de evaluación se centró en la opinión obtenida de un panel de especialistas en relación con: actualidad, coherencia, claridad, organización, suficiencia, pertinencia, intencionalidad, consistencia, objetividad y metodología. Hay que mencionar, además

que los indicadores se ajustan a la estructura que contiene la propuesta de técnicas de trabajo cooperativo planteadas para la enseñanza de las matemáticas (ver tabla 5).

La forma de apertura se establece de la siguiente manera: a) los expertos son escogidos para que participen como jueces, a través de medios electrónicos tales como correo electrónico y mensajes de texto telefónico. Una vez aceptada la invitación se les remitió un ejemplar de la propuesta y el instrumento de valoración (ver Anexo. Ñ). Posteriormente, presentaron su calificación con resultados cuantitativos y cualitativos (indicadas mediante la matriz), las misma que se direccionaban para que consideren detalles para el cumplimiento del alcance de la estrategia; b) Se realizó el cálculo de la V de Aiken y, c) posteriormente se develó los resultados que los expertos asumieron al respecto de la propuesta.

4.2 Criterios de selección de los especialistas

Tomando en consideración la especificidad de la propuesta, los criterios de evaluación y sus indicadores, fue conveniente considerar a los jueces en los siguientes perfiles, su formación y grado académico en el área de matemática y psicología educativa; la experiencia profesional dentro de la temática planteada; y los años de experiencia profesional en la docencia, en especial dentro del área de matemática. Acogiendo lo antes indicado, se escogió a 7 expertos con las siguientes características (ver tabla 4).

Tabla 4
Perfil de los expertos seleccionados

Formación de grado	Formación de post grado	Experiencia profesional	Años de experiencia (matemática)
Lic. en CC.EE especialidad: físico matemáticas	Máster especialidad en ciencias exactas: física y matemáticas	Docente	24 años
Lic. en CC.EE especialidad: físico matemáticas	Máster especialidad en ciencias exactas: física y matemáticas	Rector y Docente	22 años
Lic. en CC.EE especialidad: físico matemáticas	Máster en competencias docentes nivel primaria y secundaria especialidad matemáticas	Vicerrector y Docente	17 años
		Docente	15 años

Lic. en CC.EE especialidad: físico matemáticas	Experta en matemáticas		
Licenciado en químico biólogo	Master en Gerencia Educativa	Docente	14 años
Lic. en psic. Ed. y orientación vocacional	Master en Psicología Educativa	Docente	20 años
Lic. en psic. Ed. y orientación vocacional	Master en Psicopedagogía	Docente	16 años

Fuente: Autor (2021).

4.3 Interpretación de la V de Aiken

La V de Aiken (1985) es una técnica estadística utilizada para el análisis de validez de contenido mediante el método de *score*. Sus valores se expresan en un intervalo de 0 y 1 y su interpretación es semejante a un índice de correlación. A tal efecto que, mientras el valor más se acerca a 1 tendrá mayor validez de contenido. Cuando el valor es 1 indica un perfecto acuerdo entre jueces, pero se considera que el valor V es aceptable desde un valor $\geq 0,8$ (Soto y Segovia, 2009. p. 6). De igual manera (Martín y Molina, 2017) manifiestan que “cuando el grupo de jueces lo conforman 7 miembros es necesario contar con acuerdo entre jueces para poder establecer la sostenibilidad de la medida” (p. 7)

Tabla 5
Distribución de La V de Aiken

CRITERIOS	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	Juez 6	Juez 7	V de Aiken	V de Aiken total
CLARIDAD	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	0,893	0,893
OBJETIVIDAD	1	1	1	0,75	1	1	0,75	0,929	
ACTUALIDAD	1	1	1	0,75	1	1	0,75	0,929	
ORGANIZACIÓN	0,75	1	1	0,75	0,75	1	0,75	0,857	
SUFICIENCIA	0,75	1	1	0,75	0,75	1	0,75	0,857	
INTENCIONALIDAD	1	1	1	0,75	1	0,75	0,75	0,893	
CONSISTENCIA	1	1	1	0,75	1	1	0,75	0,929	

COHERENCIA	0,75	1	1	0,75	0,75	0,75	0,75	0,821	
METODOLOGÍA	1	1	1	0,75	1	1	0,75	0,929	
PERTINENCIA	1	1	1	0,75	1	0,75	0,75	0,893	
Promedio por juez	0,9	1	1	0,75	0,925	0,925	0,75		
Deficiente		Regular		Bueno		Muy Bueno		Excelente	

Fuente: Autor (2021)

Como se observa en la tabla de resultados emitidos por los expertos, la propuesta tiene un valor de V de 0,893, el mismo que nos representa un nivel fuerte y sostenido respecto a la aplicabilidad entre los contenidos de las técnicas de trabajo cooperativo y las exigencias de los estudiantes objeto de estudio. Según las dimensiones consideradas se enmarcan como excelente, en tal sentido, la propuesta reúne las condiciones para ser aplicada.

CONCLUSIONES

- La ejecución de trabajo cooperativo genera un aprendizaje de ayuda mutua, este proceso se efectúa en actividades grupales donde se extiende y profundiza el aprendizaje de cada uno de los estudiantes mediante el compartir recursos y se fortalecen habilidades socio – afectivas de los integrantes del grupo.
- La aplicación de la estrategia metodológica basada en el trabajo cooperativo para enseñar las matemáticas, mejorará el rendimiento académico de los estudiantes y motivará al aprendizaje de los mismos, y esto, no solo en el área en mención, sino la idea es extender esta mecánica a otras unidades didácticas y a otras áreas del currículo nacional.
- El diagnóstico efectuado de la investigación evidenció que los estudiantes presentan bajo rendimiento en la materia de matemática en comparación con otras áreas. De igual manera, se revela que hay carencia de actividades grupales estructuradas de manera correcta en la impartición de clases.
- Las técnicas de trabajo cooperativo propuestas en la presente investigación son útiles para el fortalecimiento del proceso enseñanza – aprendizaje, esto se basa en las diferentes teorías del constructivismo. Colocando a los docentes en una guía para que el alumno sea el protagonista del aprendizaje.
- La propuesta de técnicas de trabajo cooperativo para el aprendizaje de las matemáticas fue considerada válida para la aplicación en la modalidad presencial, por su excelente contribución al aprendizaje en el contexto estudiado.

RECOMENDACIONES

- Implementar las técnicas de trabajo cooperativo en la Planificación Curricular Institucional (PCI) y velar por su cumplimiento en las aulas de clase, para lograr que el aprendizaje sea significativo tanto de los contenidos como de las habilidades sociales.
- A las autoridades y docentes de la institución trabajar con el modelo de técnicas cooperativas por ser un recurso eficaz para el aprendizaje, y también por contener contenido escolar que los estudiantes deben de aprender.
- A toda la comunidad educativa generar las condiciones necesarias para emplear la metodología propuesta, gestionando para que la elaboración de tareas sea mayormente ejecutada durante la sesión de clase, por la escasa ayuda que tienen los estudiantes en casa.

BIBLIOGRAFÍA

- Abreu, Y. B. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos. *MENDIVE Revista de educación*, 610 - 623.
- Alcántara, L. C. S., Sampaio, C. A. C., & Zabala, L. U. (2018). Experiencia Cooperativa de Mondragón: la educación cooperativa como un proceso de transformación social. *CIRIEC-Espana*, (93), 181-209.
- Alvarez, N. (2017). Estrategia metodologica para el aprendizaje de las matematicas. "*Tesis de Licenciatura*". Universidad Politecnica Salesiana, Cuenca.
- Azorin, A. C. (2018). El método de aprendizaje cooperativo y su aplicación en las aulas. *Perfiles Educativos*, 21 - 45.
- Bahamonde, L. P. (01 de octubre de 2020). Estrategias metodológicas en el aprendizaje significativo del área de lenguaje y comunicación. Elaborar guía metodológica para desarrollar las destrezas lingüísticas. *Estrategias metodológicas en el aprendizaje significativo del área de lenguaje y comunicación. Elaborar guía metodológica para desarrollar las destrezas lingüísticas*. Guayaquil, Guayas, Ecuador: Universidad de Guayaquil.
- Barboza, N. (2021). Aprendizaje colaborativo en Educacion a distancia en estudiantes de Primaria. *Universidad Marcelino Champagnat*, 5. Obtenido de https://repositorio.umch.edu.pe/bitstream/handle/UMCH/3221/181.Barboza%20y%20Farf%c3%a1n_Trabajo%20de%20Investigaci%c3%b3n_Bachiller_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Blanco, R. (2016). La Equidad y la Inclusión Social: Uno de los Desafíos de la Educación y la Escuela Hoy. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1 - 15.
- Carhuancho, I., Sicheri, L., Nolazco, F. A., Guerrero, M. A., & CasAna, K. M. (2019). *Metodología para la investigación holística*. Guayaquil: Departamento de investigaciones y posgrados UIDE.
- Díaz, C., & Pinto, M. (2017). Vulnerabilidad educativa: Un estudio desde el paradigma socio crítico. *Praxis educativa*, 46-54.
- Domingo, J. (2008). El Aprendizaje Cooperativo. *Cuadernos de trabajo social*, 3. Obtenido de <file:///C:/Users/Pamela/Downloads/8377-Texto%20del%20art%C3%ADculo-8458-1-10-20110531.PDF>

- Fabregat, L. A. (2017). Los Métodos teóricos: una necesidad de conocimiento en la investigación científico-pedagógica. *EDUMECENTRO*, 250-253.
- García, J. (Febrero de 2018). *Psicología y Mente*. Obtenido de *Psicología y Mente*: <https://psicologiaymente.com/desarrollo/tipos-de-aprendizaje>
- Gonzales, V. (2013). Aprendizaje escolar: Una nueva perspectiva. . *Edebé*, 12.
- Gonzalez, B. A. (2017). Una introducción al trabajo colaborativo. *Triangulando perspectivas*, 477 - 500.
- Guaman, J., Ibarguen, F., & Menacho, I. (2019). Trabajo cooperativo y aprendizaje significativo en Matemática. *Revista Educacion y Formacion*, 4. Obtenido de <https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/3079/2923>
- Guerrero, M. C., & Lafita, M. S. (2019). Aprendizaje colaborativo en el sistema de educación superior ecuatoriano. *Revista de Ciencias Sociales* (, 12 - 24.
- Herrada, V. R., & Baños, N. R. (2018). Revisión de experiencias de aprendizaje cooperativo en ciencias experimentales. *Dialnet*, 157 - 170.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *Educación en Ecuador, Resultados de PISA para el Desarrollo*. Quito: Ministerio de Educación.
- Lillo Zúñiga, F. G. (2013). Aprendizaje Colaborativo en la Formación Universitaria de Pregrado. *Revista de psicología*, 109- 142.
- Martin , A., & Molina Ruiz, E. (2017). Valor del conocimiento pedagógico para la docencia en Educación Secundaria: diseño y validación de un cuestionario. *Estudios Pedagógicos XLIII N° 2: , 195-220*.
- Martínez, F. (2009). Aprendizaje cooperativo como estrategia de enseñanza-aprendizaje. *Innovacion y Experiencias Educativas*. Obtenido de https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_17/FRANCISCA_MARTINEZ_MEDINA_1.pdf
- Ministerio de Educación. (2014). *Guia para el docente en la enseñanza de la matemática: Octavo EGB*. Quito: Don Bosco.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo Nacional de Matematica Basica Superior y Bachillerato*. Quito: Educación del Ecuador.
- Ojeda, G. y. (2006). *Las estrategias de aprendizaje cooperativo y el desarrollo de habilidades cognitivas*. Perú: Universidad Nacional de Piura.
- Ortiz, E., & Malo, G. (Abril de 2019). *Implementación de estrategias metodológicas basadas en el trabajo cooperativo para potenciar la atención a la diversidad de*

- estilos de aprendizaje*. Obtenido de Universidad Nacional de Educación: <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1255>
- Paris, A. M., & Gregorio, J. (01 de marzo de 2021). *blog*. Obtenido de blog: <http://actividadaprendizajecolaborativo.blogspot.com/2014/07/historia-del-aprendizaje-colaborativo.html>
- Pere Pujolas, M. (2009). La calidad en los equipos de aprendizaje cooperativo. Algunas consideraciones para el cálculo del grado de cooperatividad. *Revista de Educación*, 225.
- Pinos, k., & García, D. (2020). Aprendizaje Colaborativo como estrategia para fomentar la convivencia armónica. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 1 - 19.
- Portell, M., & Vives, J. (2019). *INVESTIGACIÓN EN PSICOLOGIA Y LOGOPEDIA Introducción a los diseños experimentales, cuasi-experimentales y ex post facto*. Bellaterra: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Pujolas, P. M. (2012). *Aulas inclusivas y Aprendizaje Coopertaivo*. Barcelona: Universidad de Vic.
- Raynaudo, G. & Peralta, O. (2017). Conceptual change: a glance from the theories of Piaget and Vygotsky. *Liberabit*, 23(1), 110-122. <https://dx.doi.org/https://doi.org/10.24265/liberabit.2017.v23n1.10>
- Revelo, S. O., Collazos, C. A., & Javier, O. (2017). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. *Tecnológicas*, 1 - 20.
- Rodríguez, A., & Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento . *EAN*, 179-200.
- Rondón, E. S. (2018). El aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la matematica. En E. Rondón, *El aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la matematica*. (págs. 189 - 201). Barcelona: Ed.
- Sánchez, F. (2019). Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disenso. *RIDU, REVISTA DIGITAL DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA*, 102-122.
- Soto, M., & Segovia, L. (2009). Intervalos de confianza asimétricos para el índice la validez de contenido:un programa Visual para Basic para la V de Aiken. *Anales de Psicología*, 169-171.
- Torres, S. S., & Urteaga, M. (15 de enero de 2021). Trabajo cooperativo como estrategia socializadora en el área de personal - social para mejorar la convivencia. *Trabajo*

- cooperativo*. Los Olivos, Los Olivos , PERÚ: Universidad de Ciencias y humanidades.
- Torres, T. (2019). En defensa del método histórico-lógico desde la Lógica como ciencia. *Revista Cubana de Educación Superior*.
- UNESCO. (2021). *Educación y habilidades para el siglo XXI*. Buenos Aires: OREALC/UNESCO.
- Vallet Belmunt , T., Rivera Torres , P., Vallet Belmut, I., & Vallet Belmut, A. (2017). Aprendizaje cooperativo, aprendizaje percibido y rendimiento académico en la enseñanza del Marketing. *Educacion XXI*, 7. Obtenido de http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/166182/Vallet_2017_Aprendizaje.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Vera, M. d. (2009). “Aprendizaje cooperativo”. *Innovación y Experiencias Educativas* , 2.
- Vilcapoma, N. (2017). El trabajo colaborativo como estrategia metodológica en el aprendizaje de la Matemática en las alumnas del primer grado de Secundaria de la Institución Educativa Edelmira del Pando de la UGEL 06 - Ate -Vitarte. Perú.

ANEXOS

Anexo. A

ANÁLISIS DE DOCUMENTOS

Diagnóstico pedagógico de los estudiantes de octavo año de Educación General Básica.

Objetivo: realizar un diagnóstico de los estudiantes de octavo año de EGB de la Unidad Educativa “San Rafael de Sharug”

Fuente: Archivos de secretaría de la institución.

Tipo de documento: escritos oficiales

Unidades de análisis:

- ✓ Actas de calificaciones en cuatro áreas.
- ✓ Resultados cuantitativos (notas) obtenidas como promedio del curso.
- ✓ Periodo lectivo toma para comparación tres años anteriores.

Asignaturas	Promedios		
	2017-2018	2018-2019	2018-2019
Matemática			
Lengua y literatura			
Ingles			
Ciencias naturales			

Anexo. B

ENCUESTA A DOCENTES

Objetivo: Obtener información desde la perspectiva de los profesores, acerca del proceso de enseñanza – aprendizaje en el área de matemática que se desarrolla en la Unidad Educativa “San Rafael de Sharug”

Estimado docente:

Se solicita su valiosa colaboración como actor del proceso de enseñanza – aprendizaje, donde dará una valoración de cómo maneja el proceso de enseñanza en el área de Matemática. Dicha información permitirá mejorar esta disciplina.

Por favor lee con detenimiento y subraya la opción más acertada a su opinión.

¡Gracias por su importante colaboración!

1.- ¿Cuál de las siguientes estrategias de trabajo aplica usted en el aula?

- ✓ Actividad grupal
- ✓ Actividad individual
- ✓ Actividad en parejas

2.- ¿Conoce usted de las estrategias innovadoras para la enseñanza aprendizaje?

- ✓ Si
- ✓ No
- ✓ Poco

3.- ¿Qué método de enseñanza emplea usted en la clase?

- ✓ Aula invertida
- ✓ Aprendizaje basado en problemas
- ✓ Aprendizaje cooperativo
- ✓ Exponer sus conocimientos frente a los estudiantes

4.- ¿Cuál es el recurso de mayor uso en sus clases?

- ✓ Material de impreso
- ✓ Texto del estudiante
- ✓ Videos

5.- ¿Considera necesario recibir asesoría sobre estrategias metodológicas?

- ✓ Totalmente de acuerdo
- ✓ De acuerdo
- ✓ En desacuerdo

6.- ¿Con que frecuencia tuvo la libertad de probar métodos innovadores para mejorar el aprendizaje?

- ✓ Siempre
- ✓ A veces
- ✓ Nunca

7.- ¿Considera aceptable las observaciones que se dan a las planificaciones cuando las presenta a sus autoridades?

- ✓ Totalmente de acuerdo
- ✓ De acuerdo
- ✓ En desacuerdo

8.- ¿Con que frecuencia envía trabajos a realizar en casa por parte de los estudiantes?

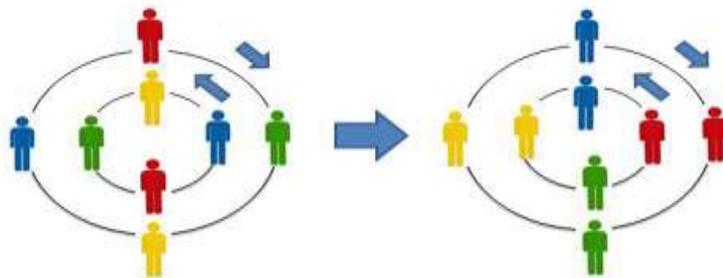
- ✓ Siempre
- ✓ A veces
- ✓ Nunca

CÍRCULOS CONCÉNTRICOS

Se forman dos círculos; uno interior cuyos miembros miran hacia afuera, y uno exterior cuyos miembros miran hacia dentro. Un miembro de cada grupo estará frente a un miembro del otro grupo (se formarán parejas).

Las parejas jugaran a “piedra papel o tijera” quien gane puede lanzar una pregunta a su oponente. Las preguntas podrán ser de cualquier tipo, sobre gustos, sobre la vida personal, sobre intereses, manías etc. La idea es saber cuántas más cosas mejor del compañero/a. jugaran y se lanzaran preguntas hasta que el dinamizador de una señal para el cambio.

En ese momento el círculo interior girará hacia la izquierda y el exterior hacia la derecha de tal forma que quedara una persona frente a la otra, esta dinámica puede utilizarse para lanzar preguntas de todo tipo, incluso de carácter curricular tomando en cuenta algún tema.



Anexo. D

TELÉFONO ESTROPEADO

Los estudiantes deben sentarse haciendo un círculo, se escoge un alumno y este debe pensar una frase la cual se la dirá al estudiante de su derecha en el oído sin que nadie más pueda escuchar la frase. El estudiante que escuchó la frase deberá hacer el mismo procedimiento con el alumno de la derecha, de esta manera hasta completar a todos los estudiantes del círculo, una vez finalizada se escribirá o mencionará la frase y se comparará con la frase que dio el primer estudiante.

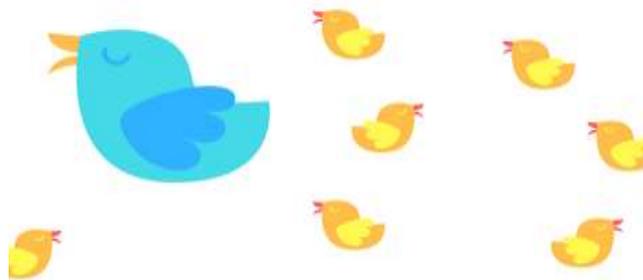


Anexo. **E**
Dinámica de comunicación

PÍO PÍO

Para realizar esta dinámica un estudiante deberá taparse los ojos menos uno que hará de “mamá patito”. Comenzaran a recorrer el aula piando y escuchando a los compañeritos piar. Cuando se junten con un compañero deberán harán pio- pio, si reciben respuesta deberán soltarse y continuar su búsqueda, si no reciben respuesta se quedaran de la mano de ese compañero ya que este será la “mamá patito”.

Cuando ya están con la mamá no deberán piar, de este modo cada vez quedaran menos patitos sueltos hasta que solo quede uno perdido. Es importante preguntar al final de la actividad cómo se han sentido durante la dinámica.



Anexo. F
Dinámica de comunicación

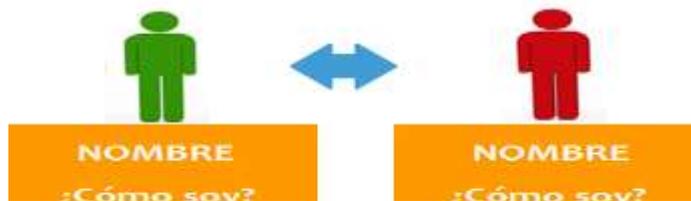
CÓMO SOY Y CÓMO ME VEN

Esta dinámica se trata de comunicar cosas sobre nosotros mismo y contrarrestarlas con lo que los demás piensan sobre nosotros.

Cada jugador escribirá en una tarjeta su nombre y como se ve a sí mismo en una cara y en la otra cara solo su nombre, se procede a colocar las fichas en montón boca abajo (solo se verá la parte escrita del nombre).

Cuando todos los compañeros y compañeras/os hayan terminado cada uno cogerá una tarjeta aleatoriamente (no podrá ser la suya misma), solo leerá el nombre (no puede darle la vuelta) y a continuación escribirá lo que él/ella piensa de esa persona.

Por último, se pondrán en común las dos caras de la tarjeta dado las explicaciones correspondientes.



Anexo. G
Dinámica de creación de sinergias

TELA DE ARAÑA

Este juego tiene un objetivo, tejer una tela de araña con un ovillo de lana, la cual sea capaz de sostener un balón de playa. Para tejerla lo harán de forma grupal, se colocaran en forma de círculo y empezaran a tejer. Una persona lanzara una premisa; “vuestra comida” “una manía” “gustos”.....quién tenga el ovillo contestara antes de lanzar el ovillo. Al lanzar el ovillo es importante que se quede con el extremo del mismo así sucesivamente hasta tejer la telaraña. Cuando se haya logrado el tejido, un estudiante que no se encuentre en el círculo lanzará un balón, ahí el equipo tendrá que poner en marcha sus mecanismos de cooperación para que la pelota no caiga.

Al finalizar se puede reflexionar sobre la importancia de cooperar y los beneficios que reporta, utilizando la telaraña como metáfora de las redes de conocimientos que se crean al cooperar.



Anexo. **H**
Dinámica de creación de sinergias

UNIDOS O SOLO JUNTOS

Se colocarán los grupos de trabajo de cuatro en cuatro se sentaran de espaldas y entrelazados por los brazos. Tiene que tratar de levantarse del suelo, todos, a la vez y sin soltarse. Los estudiantes deben entender que es necesario cooperar y hablar para dirigir todas las fuerzas hacia un mismo objetivo para lograr levantarse, es la única manera de lograrlo cumpliendo todas las normas.

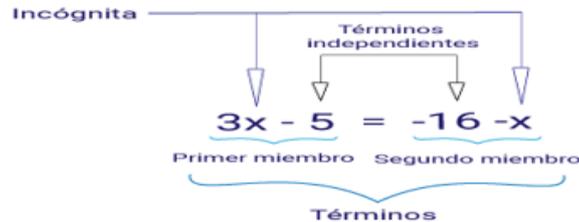
Esta dinámica puede prestarse para hacer más variantes como; cambiar el número de integrantes del grupo, intercambio de personas en los grupos, y otros. Con el desarrollo de la actividad se fortalece la comunicación que debe haber en cada grupo y sobre todo comprender que para lograr el objetivo que es levantarse, es necesario hacerlo unidos.



Anexo. I

Tema: Ecuaciones de primer grado

Una ecuación de primer grado es una igualdad matemática con una o más incógnitas. Dichas incógnitas deben ser despejadas o resueltas para encontrar el valor numérico de la igualdad.



Las ecuaciones de primer grado reciben este nombre porque sus variables (incógnitas) están elevadas a la primera potencia (x^1), que suele representarse solo con una x .

Del mismo modo, el grado de la ecuación indica el número de soluciones posibles. Por lo tanto, una ecuación de primer grado (también llamada ecuación lineal) solo tiene una solución y siempre se cumple la igualdad (izquierdo = derecho)

$$7x = 3x + 8$$

Si sustituimos x por 2 se cumple la igualdad:

$$7 \cdot 2 = 3 \cdot 2 + 8$$

$$14 = 6 + 8$$

$$14 = 14$$

Ejercicios

¿Qué número multiplicado por 6 es igual a 18?

Cual el número natural que sumado a su siguiente da 157.

El triple de un número más su tercera parte es 70. ¿Qué número es?

¿Qué numero multiplicado por 4 es igual a -13 ?

1. $x - 3 = 3 - x$

2. $3x + 1 = 3 - (2 - 2x)$

3. $\frac{3x}{2} + \frac{2x}{3} = \frac{1 + 3x}{2}$

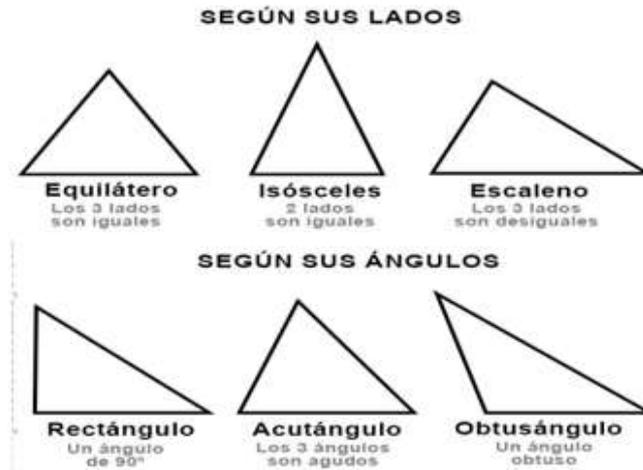
Anexo. K
Material de apoyo de la actividad 3

Tema: Clasificación de triángulo y polígonos

Un triángulo es el polígono que resulta de unir 3 puntos con líneas rectas.

Todo triángulo tiene 3 lados (a, b, c), 3 vértices (A, B, C) Y 3 ángulos interiores (A, B y C)

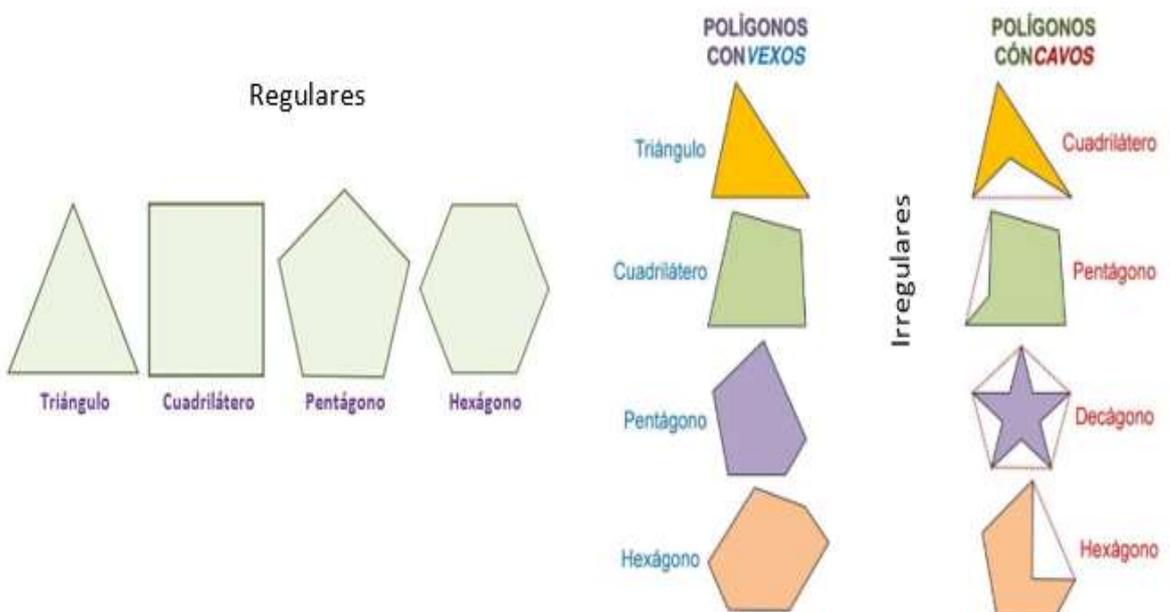
Se clasifican tomando en cuenta dos criterios.



Un polígono es una figura geométrica de un plano que está establecida por líneas que no deben ser curvas cerradas. Se trata de un fragmento plano que está formado por segmentos consecutivos sin alineación, que reciben el nombre de lados. |

Los polígonos regulares son aquellos cuyos lados y ángulos interiores son todos iguales.

Los polígonos irregulares no tienen todos sus lados iguales.

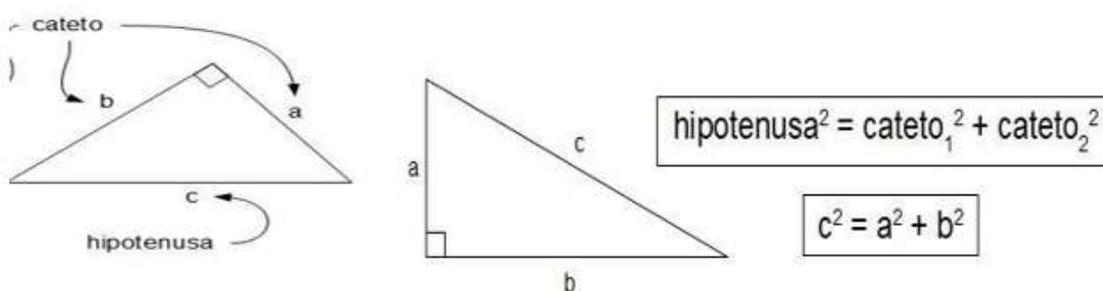


Anexo. L Material de apoyo de la actividad 4

Tema: Teorema de Pitágoras

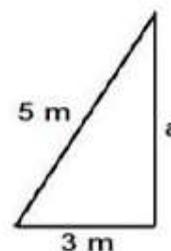
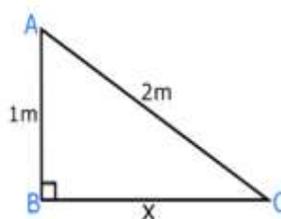
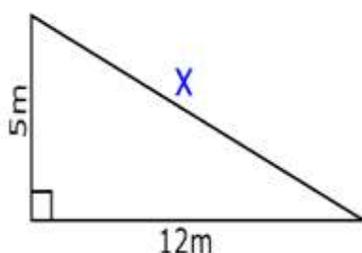
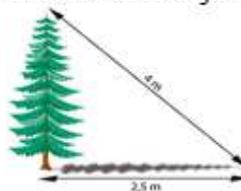
- Que es el teorema de Pitágoras
- Historia del Teorema de Pitágoras
- Elementos de un triángulo rectángulo
- Fórmula y cálculo de lados de un triángulo
- Esquematiza el problema y resuelve.

El Teorema de Pitágoras es un teorema que nos permite relacionar los tres lados de un triángulo rectángulo, por lo que es de enorme utilidad cuando conocemos dos de ellos y queremos saber el valor del tercero.



Ejercicios

- ✓ Calcular la hipotenusa del triángulo rectángulo de lados 3cm y 4cm.
- ✓ Si la hipotenusa de un triángulo rectángulo mide 2cm y uno de sus lados mide 1cm, ¿cuánto mide el otro lado?
- ✓ Al atardecer, un árbol proyecta una sombra de 2,5 metros de longitud. Si la distancia desde la parte más alta del árbol al extremo más alejado de la sombra es de 4m. ¿Cuál es la altura del árbol?
- ✓ Hallar el valor desconocido.



Anexo. M
Material de apoyo de la actividad 5

Tema: Probabilidad de un suceso

La probabilidad es el estudio de la aleatoriedad y la incertidumbre. La probabilidad estudia lo que denominamos sucesos aleatorios, donde un suceso aleatorio es toda experiencia que depende del azar. Ejem: tirar un dado, una partida de póker, una rifa.



El espacio muestral es el conjunto de todos los posibles resultados individuales de un experimento aleatorio.

- ✓ Representa el espacio muestral de los siguientes sucesos.
- ✓ Lanzamos una moneda.
- ✓ Lanzamos un dado cúbico.
- ✓ Referimos a los números de las bolas, que son los números del 11 al 20.

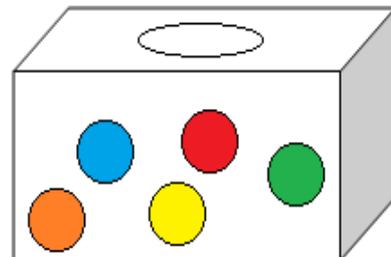
Ley de Laplace \Rightarrow $P(A) = \frac{\text{Nº de casos favorables}}{\text{Nº de casos posibles}}$

Calcular la probabilidad. En el experimento lanzamiento de un dado.

- ✓ ¿Cuál es la probabilidad de que sean un número par?
- ✓ ¿Cuál es la probabilidad de que salga un número menor que 3?
- ✓ ¿Cuál es la probabilidad de que salga el número 4?
- ✓ ¿Cuál es la probabilidad de que salga un número mayor o igual que 5?

Cuál es la probabilidad de:

- ✓ Una bola roja
- ✓ Una roja o verde
- ✓ Una bola amarilla.



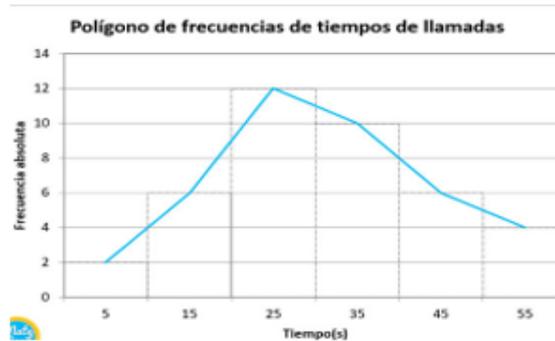
Anexo. N

Material de apoyo de la actividad 6

Tema: Polígonos de frecuencias y diagramas circulares.

Un polígono de frecuencias es una herramienta gráfica que se emplea a partir de un histograma de frecuencia. Para ello, se unen con una línea los distintos puntos medios de las columnas del histograma, sin dejar espacio entre una y otra, logrando así una forma geométrica o poligonal. Los datos de la tabla se hallan siempre por debajo de la curvatura del polígono, y su punto más alto es siempre el de mayor frecuencia del conjunto.

Es sumamente empleado dentro de las ciencias sociales, ciencias económicas, permitiendo así establecer comparaciones útiles entre los distintos resultados de un mismo proceso.



El diagrama circular (también llamado gráfica de pastel o diagrama de sectores) sirve para representar variables cualitativas o discretas. Se utiliza para representar la proporción de elementos de cada uno de los valores de la variable. Consiste en partir el círculo en porciones (partes) proporcionales a la frecuencia relativa.

Un círculo completo son 360° , el ángulo de cada porción debe ser proporcional a la frecuencia de cada valor. Por ejemplo, si un valor representa un 25%, el sector circular tendrá un ángulo de 90° .



Anexo. Ñ
MATRIZ DE JUICIO DE EXPERTOS

Datos Generales:

- 1.1 Nombres y Apellidos del Informante :
 1.2 Institución donde labora :
 1.3 Título de la investigación : TÉCNICAS DE TRABAJO COOPERATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA EN OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA
 1.4 Nombre Del Instrumento : PROPUESTA DE ESTRATEGIA METODOLÓGICA.

ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Criterios	Indicadores	Deficiente				Regular				Buena				Muy Buena				Excelente			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulada con lenguaje apropiado																				
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																				
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																				
4. Organización	Existe una organización lógica																				
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																				
6. Intencionalidad	Adecuada para valorar la gestión pedagógica																				
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos																				
8. Coherencia	Entre las actividades planificadas																				
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico																				
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																				

Opinión de la aplicabilidad: Deficiente Regular Buena Muy bueno Excelente

Promedio de valoración:

Firma del Experto
CI: