



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Educación

Unidad de Posgrado

**Propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo
para mejorar la calidad de la educación de los estudiantes
del Colegio de Bachillerato “Kléber Franco Cruz” de la
ciudad de Machala-Ecuador en el área lógico matemática**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Educación con
mención en Evaluación y Acreditación de la calidad de la
Educación

AUTOR

Manuel Ignacio BALAREZO OCHOA

ASESOR

Dr. Edgar Froilán DAMIÁN NÚÑEZ

Lima, Perú

2019



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Balarezo, M. (2019). *Propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo para mejorar la calidad de la educación de los estudiantes del Colegio de Bachillerato "Kléber Franco Cruz" de la ciudad de Machala-Ecuador en el área lógico matemática*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

HOJA DE METADATOS COMPLEMENTARIOS

Código ORCID del autor	https://orcid.org/0000-0001-8810-9390
DNI o pasaporte del autor	ECU/0704578152
Código ORCID del asesor	https://orcid.org/0000-0001-7499-8449
DNI o pasaporte del asesor	08056163
Grupo de investigación	-----
Agencia financiadora	Financiamiento propio
Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación	Av. Central 25 de junio y Carrera 9na Oeste Geolocalización: 070202, Machala, Ecuador Latitud: -3.253441 Longitud: -79.966635 Altitud: 4 metros
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2017-2018
Disciplinas OCDE	Educación general https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.03.01



ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 23/FE-UPG/2019

En la ciudad de Lima, a los 4 días del mes de diciembre de 2019, siendo la 2:30 pm. en acto público se instaló el Jurado Examinador para la Sustentación de la Tesis titulado: **PROPUESTA METODOLÓGICA BASADA EN EL TRABAJO COOPERATIVO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO DE BACHILLERATO "KLÉBER FRANCO CRUZ" DE LA CIUDAD DE MACHALA-ECUADOR EN EL ÁREA LÓGICO MATEMÁTICA**, para optar el Grado Académico de Magíster en Educación con mención en Evaluación y Acreditación de la Calidad de la Educación.

Luego de la exposición y absueltas las preguntas del Jurado Examinador se procedió a la calificación individual y secreta, habiendo sido **BUENO**, con la calificación de **QUINCE (15)**.

El Jurado recomienda que la Facultad acuerde el otorgamiento del Grado de Magíster en Educación con mención en Evaluación y Acreditación de la Calidad de la Educación a don **MANUEL IGNACIO BALAREZO OCHOA**.

En señal de conformidad, siendo las 3:30 pm, horas se suscribe la presente acta en cuatro ejemplares, dándose por concluido el acto.

Dr. ENRIQUE PEREZ LEVALLOS
Presidente

Dr. EDGAR FROILÁN DAMIÁN NÚÑEZ
Asesor

Dr. CARLOS WYLY DEXTRE MENDOZA
Jurado Informante

Mg. ELÍ ROMEO CARRILLO VÁSQUEZ
Jurado Informante

Dr. SALOMON MARCOS BERROCAL VILLEGAS
Miembro del Jurado

Dedicatoria:

Dedico el presente trabajo a mi señora madre Fabiolita Ochoa Sallo por haber estado conmigo apoyándome incondicionalmente en todos los momentos como buenos y malos, convirtiéndose en la razón de mi esfuerzo para seguir adelante en todos los desafíos que se me presenta en la vida.

Manuel I. Balarezo Ochoa

Agradecimiento

En el presente trabajo de investigación, expreso mi más sincero agradecimiento al personal administrativo de la Facultad de Educación, Unidad de posgrado, de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, a los docentes quienes con sus enseñanzas nos han heredado los conocimientos fundamentales y necesarios para ser parte del desarrollo de nuestra sociedad en campo de la educación.

También agradezco a asesor de tesis Dr. Edgar F. Damián Núñez quien me orientó en el proceso del desarrollo de la presente tesis de investigación, en cada uno de los momentos requeridos ayudándome a desarrollar y culminar satisfactoriamente la misma, así también agradezco a las autoridades del Colegio de Bachillerato Kléber Franco Cruz, a los docentes del área de matemática, a los señores estudiantes y a los respectivos representantes quienes me colaboraron de manera incondicional para llevar a cabo mi investigación de campo.

Índice

Contenido

Dedicatoria:.....	II
Agradecimiento.....	III
Abstract.....	IX
Capítulo I.....	1
1. Introducción.....	1
1.1. Situación Problemática.....	1
1.2 Formulación del Problema.....	3
1.2.1 <i>Problema general</i>	3
1.2.2 <i>Problemas específicos</i>	3
1.3 Objetivos.....	4
1.3.1 <i>Objetivo general</i>	4
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i>	4
1.4 Justificación teórica y práctica.....	5
1.5 Formulación de las hipótesis.....	6
1.5.1 <i>Hipótesis general</i>	6
1.5.2 <i>Hipótesis específica</i>	6
Capítulo II.....	8
2. Marco Teórico.....	8
2.1 Marco filosófico o epistemológico de la investigación.....	8
2.2 Antecedentes de investigación.....	9
2.3 Bases teóricas.....	111
Capítulo III.....	29
3. Metodología.....	29
3.1 Metodología de la investigación.....	29
Capítulo IV.....	37
4. Resultados de la investigación.....	37

4.1. Análisis, interpretación y discusión de resultados.....	37
4.2 Pruebas de hipótesis	444
4.3.- Presentación de resultados	500
Conclusiones	52
Recomendaciones	53
Bibliografía	54
ANEXOS.....	58

Lista de cuadros

Tabla 1: Clasificación de la variable calidad educativa	13
Tabla 1: Cuadro de calificaciones.....	32
Tabla 3: Calificaciones de Primero A.....	37
Tabla 4: Niveles de la variable calidad de la educación en el área de matemática.....	38
Tabla 5: Niveles de la dimensión matemática situaciones.....	39
Tabla 6 :Niveles de la dimensión comunica y representa conceptos matemáticos.....	41
Tabla 7 : Niveles de la dimensión elabora y usa estrategias en la resolución de problemas.....	42
Tabla 8: Niveles de la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas...43	
Tabla 9: Prueba de normalidad de datos.....	45
Tabla 10: Prueba de hipótesis general.....	46
<i>Tabla 11:</i> Prueba de hipótesis específica1.....	47
<i>Tabla 12:</i> Prueba de hipótesis específica2	48
<i>Tabla 2</i> Prueba de hipótesis específica 3.....	49
<i>Tabla 14:</i> Prueba de hipótesis específica 4.....	50

Lista de gráficos

Gráfico 1: Niveles de la variable calidad de la educación en el área de matemática.....	38
Gráfico 2: Niveles de la dimensión matematiza situaciones.....	40
Gráfico 3: Niveles de la dimensión comunica y representa conceptos matemáticos.....	41
Gráfico 4 : Niveles de la dimensión elabora y usa estrategias en la resolución de problemas.....	42
Gráfico 5: Niveles de la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas.	44

Resumen

La propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo para mejorar la calidad de la educación de los estudiantes del Colegio de Bachillerato Kléber Franco Cruz de la Ciudad de Machala-Ecuador, en el área de lógico matemática, tuvo por objetivo la determinación de los efectos que están presentes en el trabajo cooperativo, enfocado en la calidad de la educación desde un punto de vista grupal que individual.

La investigación es de tipo pura o básica, el alcance fue explicativo y el diseño utilizado es experimental, la muestra a utilizarse fue de 40 estudiantes de primer año de bachillerato paralelo “A” del Colegio de Bachillerato Kléber Franco Cruz, para recolectar los datos en cuanto a la variable calidad de educación en el área de matemática se emplea como herramienta de investigación el análisis documental con el cual se analiza las notas de los estudiantes en el área de matemática durante el proceso de investigación, así mismo se aplicó el plan tutorial en la institución educativa y se comparó resultados. Los datos recolectados fueron procesados con el software SPSS (versión 23)

Concluida la investigación, se obtuvo los resultados con el cual se evidencia un mejoramiento del aprovechamiento de los estudiantes en el área de lógico matemático del Colegio de Bachillerato Kléber Franco Cruz de la Ciudad de Machala-Ecuador, al evidenciar el valor de $p=0,015 < 0,05$ que está dentro del límite permitido

Palabras claves: propuesta metodológica, trabajo cooperativo, docente, estudiante, institución

Abstract

The methodological proposal based on cooperative work to improve the quality of education of students of the Kléber Franco Cruz Baccalaureate School of the City of Machala-Ecuador, in the area of mathematical logic, aimed at determining the effects that are present in cooperative work, focused on the quality of education from a group point of view that individualizes.

The research is pure or fundamental, the scope was explanatory and the design used is experimental, the sample to be used was 40 students of the Kléber Franco Cruz Baccalaureate School, to collect data regarding the variable quality of education in the In the area of mathematics, the documentary analysis is used as a research tool with which the students' grades in the area of mathematics are analyzed during the research process, the tutorial plan was applied in the educational institution and results were compared. The data collected was processed with the SPSS software (version 23)

Once the investigation was concluded, the results were obtained, which show an improvement in student achievement in the area of mathematical logic of the Kléber Franco Cruz Baccalaureate School of the City of Machala-Ecuador, when evidencing the value of $p = 0.015 < 0.05$ that is within the allowed limit

Keywords: *methodological proposal, cooperative work, teacher, student, institution*

CAPÍTULO I:

INTRODUCCIÓN

1.1. Situación Problemática

La comprensión de la conciencia humana se basa en el todo, lo que existe y lo que puede ser comprobado, este hecho se da desde el origen del hombre cuando tuvo razón de ser, el mismo que fue transmitido de cultura en cultura. Este pensamiento de que se tiene sobre la realidad se ha ido forjando y complicando cada día más porque se integran nuevas teorías y todo el mundo quiere tener la razón. También los avances de la ciencia han aportado al desarrollo de la conciencia humana potenciándola hasta el punto de cuantificar todo lo que hay en la naturaleza por medio de una ecuación otorgándole una variable o una constante.

Por su naturaleza la ciencia cataloga al hombre como un ente curioso que cada vez esta relacionando, proporcionando, cuantificando, tecnificando e integrando los números para su desarrollo integral y personal.

Esta potenciación matemática ocupa un lugar preferencial en la ciencia y por ende en nuestras vidas evidenciándose en los currículums escolares; sin embargo, en el sistema educativo ecuatoriano, así como en Latinoamérica este no refleja mejoras debido a que el nivel que tienen los estudiantes todavía se mantiene por debajo de lo estipulado en comparación con los países en desarrollo. A pesar de las intervenciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación (UNESCO) que implementa el Tercer estudio regional comparativo y explicativo (TERCE) en 15 países y las pruebas Ser Bachiller del 2016, han puesto en clara evidencia que los puntajes obtenidos en matemática son los más bajos con 743 puntos, seguidos por

Lengua y Literatura con 786, con Ciencias naturales 771 y en primer lugar se tiene a Ciencias Sociales con un puntaje de 856.

Por otro lado, desde su creación, la escuela ha sido una entidad jerarquizada y muy vertical, que en pleno siglo XXI no ha podido salir en su totalidad de los moldes de la educación tradicional. Aún es el maestro el que ostenta la verdad exponiéndola en la evaluación de los trabajos tanto intra-clase como extra-clase, vinculándolo a una perspectiva individual dejando de lado el trabajo cooperativo; este producto es medido en términos de un puntaje final el cual es asumido por el joven como una calificación de su intelecto, una valoración que definirá su lugar en la sociedad que en si es clasista y jerarquizada. Con una competencia desigual el sujeto ya evaluado adjudicará el éxito social con su evaluación final y, según la concepción del mundo, el individuo tiene primacía ante lo colectivo de acuerdo a esto. Entonces se han instalado las bases en la sociedad para que los logros de aprendizaje sean concebidos por los diversos grupos de conocimiento como un éxito puramente individual; pero, sin la solidaridad y el cooperativismo (valores) no habría sido posible la supervivencia de la especie ni la creación de la cultura humana como la conocemos.

En la actualidad no se puede medir la calidad de la educación por el desarrollo de un examen que únicamente se aplica una habilidad. Es necesario aplicar una evaluación integral donde se valore no solo conocimientos, sino también habilidades, destrezas, actitudes que permitan emitir criterios para la toma de decisiones. Una evaluación que lleve al estudiante a la autoevaluación y autorregulación para estar consciente de sus fortalezas y limitaciones.

La metodología del aprendizaje cada vez más va evolucionando significativamente en relación con la ciencia, implementando nuevas corrientes pedagógicas que consideran al estudiante como un ser que construye y reconstruye su propio aprendizaje en interacción con el docente y sus compañeros. En este sentido, la evaluación de proceso debe ser eminentemente cualitativa con el fin de realizar una evaluación formativa que valore las actividades que realiza el estudiante, el trabajo en grupos cooperativos y las actitudes que demuestra durante el trabajo realizado.

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema general

¿Cuáles son los efectos de la propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo, que contribuyen en la calidad de la educación de los estudiantes del Colegio de Bachillerato Kléber Franco Cruz de la ciudad de Machala – Ecuador en el área de lógica-matemática?

1.2.2 Problemas específicos

Problema específico 1.

¿De qué manera los efectos de la propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo incrementan la percepción lógica del estudiante?

Problema específico 2.

¿Hasta qué punto se evidencian los efectos en la propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo para potencializar la asimilación de principios matemáticos?

Problema específico 3.

¿En qué medida los efectos de la propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo incrementan el desarrollo de las capacidades de los estudiantes para la elaboración y aplicación de estrategias en las situaciones cotidianas?

Problema específico 4.

¿Bajo qué circunstancia los efectos de la propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo aumentan el progreso de la capacidad de los estudiantes para el planteamiento de argumentos matemáticos?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar los efectos de la propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo, que contribuye en la calidad de la educación de los estudiantes del Colegio de Bachillerato Kléber Franco Cruz de la ciudad de Machala – Ecuador, en el área de lógico matemático

1.3.2 Objetivos específicos

Objetivo específico 1.

Identificar de qué manera los efectos de la propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo incrementan la percepción lógica del estudiante.

Objetivo específico 2.

Determinar hasta qué punto se evidencian los efectos en la propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo para potencializar la asimilación de los principios matemáticos que existen en la actualidad.

Objetivo específico 3.

Determinar hasta qué medida los efectos de la propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo incrementan el desarrollo de las capacidades de los estudiantes para la elaboración y aplicación de estrategias en las situaciones cotidianas.

Objetivo específico 4.

Identificar bajo qué circunstancias los efectos de la propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo aumentan el progreso de la capacidad de los alumnos para el planteamiento de argumentos matemáticos.

1.4 Justificación teórica y práctica

La calidad de la educación no puede medirse únicamente por el desarrollo de habilidades para la resolución de un examen, la educación integral requiere que la formación actitudinal tenga un lugar preferente, de manera que se favorezca la educación en solidaridad, el interés por el otro, la ayuda mutua y el fortalecimiento del concepto de colectivo.

Desde el punto de vista teórico pretende contribuir ampliando el conocimiento sobre las variables. Además, es propósito de la presente investigación es determinar el efecto de la aplicación de la propuesta basada en el trabajo cooperativo y la calidad de la educación en el área de lógica matemática, ambas variables beneficiarán a la institución educativa, así como los resultados contribuirán a futuras investigaciones.

Desde el punto de vista metodológico la presente investigación utilizará el método hipotético deductivo, debido a que formulamos unas hipótesis y en base a todo un proceso de toma de datos, análisis estadísticos llegamos a contrastar dichas hipótesis, aceptando o rechazándolas. Lo que se pretende es buscar en función de sus antecedentes formular sugerencias y propuestas a manera de alternativas de solución propuestas.

Desde el punto de vista práctico los resultados que se obtengan en la presente investigación permitirán mejorar la calidad de la educación en el área de matemática. Asimismo, los resultados de la investigación servirán de base para otros investigadores que estén interesados en profundizar y/o complementar el tema tratado.

1.5 Formulación de las hipótesis

1.5.1 Hipótesis general

Hipótesis general alterna (HA).

Existe una diferencia significativa entre la calidad de la educación de los estudiantes del Colegio de Bachillerato Kléber Franco Cruz de la ciudad de Machala – Ecuador, en el área de lógico matemática, medida antes y después de la propuesta metodológica.

Hipótesis general nula (HO).

No existe una diferencia significativa entre la calidad de la educación de los estudiantes del Colegio de Bachillerato Kléber Franco Cruz de la ciudad de Machala – Ecuador, en el área de lógico matemática, medida antes y después de la propuesta metodológica.

1.5.2 Hipótesis específica

Hipótesis alterna (HA)1:

Existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para percibir la realidad desde un punto de vista lógica, medida antes y después de la propuesta metodológica.

Hipótesis general nula (HO):

No existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para percibir la realidad desde un punto de vista lógica, medida antes y después de la propuesta metodológica.

Hipótesis alterna (HA)2:

Existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para comunicar y representar ideas matemáticas, medida antes y después de la propuesta metodológica.

Hipótesis general nula (H₀):

No existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para comunicar y representar ideas matemáticas, medida antes y después de la propuesta metodológica.

Hipótesis alterna (H_A)³:

Existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para elaborar y usar estrategias en la resolución de problemas matemáticos, medida antes y después de la propuesta metodológica.

Hipótesis general nula (H₀):

No existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para elaborar y usar estrategias en la resolución de problemas matemáticos, medida antes y después de la propuesta metodológica.

Hipótesis alterna (H_A)⁴:

Existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para razonar, argumentar y generar ideas matemáticas, medida antes y después de la propuesta metodológica.

Hipótesis general nula (H₀):

No existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para razonar, argumentar y generar ideas matemáticas, medida antes y después de la propuesta metodológica.

CAPÍTULO II:

MARCO TEÓRICO

2.1 Marco filosófico o epistemológico de la investigación

El trabajo cooperativo se constituye en una estrategia fundamental en la vida de las personas, en su quehacer diario, en sus relaciones laborales, familiares, más aún en el campo educativo. Es en la escuela donde esta estrategia cumple una función trascendental porque permite al niño interactuar con sus compañeros desarrollando las relaciones interpersonales, mejorando la comunicación, aprendiendo en equipo, ayudándose mutuamente, asumiendo responsabilidades, entre otros beneficios.

El trabajo cooperativo activa el pensamiento, formas líderes y sobre todo tiene excelentes beneficios académicos. “El alumno, mientras interactúa, requiere movilizar su pensamiento crítico, analítico y su capacidad comunicativa, desarrollando su capacidad para responder a los desafíos y problemas implicados en la materia y en su futuro profesional” (Estrada, Monferrer, y Moliner, 2016).

Terán (2009) refiere que “el aprendizaje cooperativo es una modalidad didáctica que se basa fundamentalmente en el trabajo en equipo que permite la consecución de objetivos comunes, mayor interacción con los pares y con el docente, y, además, conduce a la adquisición de valores sociales tales como la solidaridad, el respeto, la tolerancia y el compañerismo” (p.5).

Por su parte (Revelos, Collazos y Jiménez, 2017) manifiestan “El trabajo colaborativo, en un contexto educativo, constituye un modelo de aprendizaje interactivo, que invita a los estudiantes a construir juntos, lo cual demanda conjugar

esfuerzos, talentos y competencias, mediante una serie de transacciones que les permitan lograr las metas establecidas consensuadamente”.

Por lo expuesto, el trabajo investigativo se fundamenta epistemológicamente en el constructivismo social sustentado en las teorías de Ausubel y Vygotsky- el primero manifiesta que para que el aprendizaje sea significativo debe partir de las experiencias previas de los estudiantes, partir de la información que tiene sobre el nuevo aprendizaje. El segundo es defensor del aprendizaje que se lleva a cabo en el contexto social y manifiesta que el estudiante aprende mejor en la interacción social

Vygotsky (1979) refiere “al papel del maestro, de los compañeros, de los padres y otros agentes culturalmente significativos como mediadores de un proceso que antecede al desarrollo en un devenir dialéctico permanente” (p.26). Vygotsky enfatiza la importancia del aprendizaje cooperativo, manifiesta “en este proceso los niños participan activamente en pequeños grupos de trabajo y todos deben asumir la responsabilidad por la definición y resolución de la tarea y por la construcción mancomunada del conocimiento” (p.34).

2.2 Antecedentes de investigación.

Para la realización de los antecedentes se procedió a revisar diversos tipos de investigaciones referentes a la temática con la finalidad de recabar información sobre estudios previos, los mismos que se presentan a continuación.

Al respecto, Ruiz (2012) en su tesis doctoral titulada “La influencia del trabajo cooperativo en el aprendizaje del área de economía en la enseñanza secundaria”, manifiesta que “Los contenidos aprendidos mediante técnicas cooperativas planificadas y desarrolladas en el aula son aprendidos y fijados en mayor medida que si se estructuran de modo marcadamente individual. Exige mayor estudio y esfuerzo para cumplir con los objetivos de aprendizaje”. El autor demuestra mediante su investigación que el trabajo cooperativo es una metodología eficaz en el proceso de aprendizaje.

Por su parte Martín (2015) en su tesis doctoral denominada “Utilización del aprendizaje cooperativo para la transformación de los aprendizajes del alumnado y la formación continua de las maestras en un grupo rural agrupado” cuyo objetivo de investigación es “Descubrir estrategias y prácticas que permitan el éxito en el desarrollo de la aplicación del aprendizaje cooperativo por parte de las maestras” (Martín, 2015), llega a la conclusión de que “el aprendizaje cooperativo tiene como ventaja la transformación de aprendizajes, debido al intercambio dialógico que se produce entre los miembros de un grupo cuando justifican lo que saben y siguen indagando para conseguir el éxito de la tarea; y el desarrollo de situaciones sociales mucho más solidarias, debido a los apoyos y las ayudas que se infunden entre los compañeros de un mismo grupo cuando perciben un problema” (Martín, 2015).

Por otro lado, Iglesias, López y Fernández (2017) la investigación denominada “La enseñanza de las matemáticas a través del aprendizaje cooperativo en 2º curso de educación primaria” tuvo como objetivo “conocer los efectos de dos tipos diferentes de planteamientos metodológicos en la enseñanza de las matemáticas (tradicional y cooperativo) en alumnado de 2º curso de Educación Primaria” manifiestan que “los resultados han señalado que al final de la intervención el grupo de estudiantes que había experimentado la metodología cooperativa obtuvo unos resultados en el test de matemáticas significativamente mejores que los logrados por el grupo de metodología tradicional” (p. 61),

Así mismo, Martínez, et.al (2016) en la investigación denominada “Aprendizaje cooperativo interdisciplinar y rúbricas para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje” cuyo objetivo es “Poner en marcha metodologías innovadoras entre distintas asignaturas, programando actividades conjuntas para favorecer la interdisciplinariedad, poniendo en práctica técnicas de trabajo cooperativo con el fin de desarrollar competencias transversales y específicas, y contribuir a la mejora de su evaluación a través del uso de rúbricas” luego de la investigación realizada concluye que “mediante la aplicación del trabajo cooperativo, se han logrado resultados de aprendizaje positivos en el alumnado, mayores que utilizando exclusivamente una metodología tradicional y, por ende, han mejorado los resultados académicos” (Martínez, 2016)

2.3 Bases teóricas

Variable Trabajo cooperativo

El trabajo cooperativo se constituye en la estrategia más eficaz que se puede aplicar en el proceso de aprendizaje en la medida que permite la interacción, el desarrollo de las relaciones interpersonales, mejoramiento de la comunicación y un aprendizaje efectivo donde el que no sabe aprende del que sabe y tiene más experiencias vivenciales sobre un asunto o tema de la clase.

Al respecto, Gutiérrez del Moral (2009) afirma que: “El trabajo cooperativo se puede definir como aquella actividad realizada por dos o más personas conjuntamente de forma equitativa o proporcional, para alcanzar unos objetivos y, en definitiva, aprender” (pág.1)

Según Fathman (1993) el trabajo cooperativo “como el trabajo en grupo que se estructura cuidadosamente para que todos los estudiantes, interactúen, intercambien información y puedan ser evaluados de forma individual por el trabajo realizado y que el trabajo cooperativo pueda contribuir al desarrollo de destrezas sociales” (p.13)

Azorín, (2018) afirma que: “El aprendizaje cooperativo es una práctica educativa que se ha llevado a cabo con gran éxito en las últimas décadas. Se le considera como una herramienta metodológica capaz de dar respuesta a las diferentes necesidades que presentan los individuos del siglo XXI” (pág. 181).

El aprendizaje cooperativo es una estrategia metodológica donde el aprendizaje es activo, los estudiantes aprenden analizando, discutiendo y resolviendo problemas a un nivel grupal fomentando el trabajo en equipo. Es decir, que “el trabajo colaborativo permite la expresión de ideas y las habilidades individuales para lograr un objetivo común, fortalece la empatía, la interacción entre los estudiantes, brinda oportunidades de innovación y adaptabilidad que permiten generar nuevas ideas enfocadas en metas concretas” (Revelo, Collazos y Jiménez, 2017, p.23). El docente se convierte en el facilitador de los aprendizajes, el mediador que guía las actividades de construcción

previo a partir de los conocimientos previos que tiene el estudiante para relacionarlos con el nuevo conocimiento.

Características del trabajo cooperativo

Iglesias, López y Fernández (2017) manifiesta que es necesario el análisis de las siguientes características del aprendizaje cooperativo:

a) Interdependencia positiva:

“La intención de organizar al alumnado para que trabaje unida es promover un tipo de aprendizaje diferente del que se da tradicionalmente en las aulas donde la gestión se centra en la actividad del profesorado y en su control absoluto sobre los procesos que se dan” (Grau R. , 2006, p.3); siendo así, es importante y necesario que se realice la sensibilización a todos los integrantes con la finalidad de que tengan conocimiento de los procesos del trabajo colaborativo.

Los alumnos siempre deben estar al tanto de que las metas y tareas son comunes, con la finalidad de que las cumplan trabajando en equipo, ayudándose unos a otros. Por ello es necesario tomar en cuenta:

- El aporte de cada miembro del grupo es importante e indispensable para tener éxito y alcanzar los objetivos propuestos.
- Los integrantes del equipo tienen que colaborar positivamente y contribuir con sus aportes a lograr metas comunes.
- El trabajar en equipo crea un compromiso entre los miembros del grupo donde cada uno es parte principal del equipo fomentándose la interdependencia positiva y a la vez cooperación ayuda mutua.

b) Interacción:

Iglesias, López y Fernández (2017) manifiestan que “la interacción entre los elementos del grupo es indispensable. Cada estudiante se interrelaciona con los demás y se traza una meta para llevar a cabo con éxito su tarea individual, que sus

compañeros/as del grupo alcancen exitosamente, sus tareas individuales”. Para lograrlo, es necesario la ayuda mutua compartiendo materiales, información y todo lo necesario para lograr objetivos comunes.

Fortes y Lapeña (2004) manifiestan que:

“Existen actividades cognitivas y dinámicas interpersonales que tan solo se pueden dar cuando los estudiantes promueven entre ellos su propio aprendizaje. Ello, incluye explicaciones orales asesoría individual con relación a cómo resolver problemas, explicar un determinado concepto o conocimiento a los demás, asegurándose de que lo han entendido, discutir los conceptos relacionado con la temática estudiada” (p. 21).

Por esta razón el trabajo colaborativo tiene significativa importancia porque al trabajar en equipo se ayudan mutuamente, trabajan en grupo desde la individualidad, cada uno aporta con sus ideas, opiniones y trabajos solicitados. El que no sabe, aprende del que sabe. Si alguien tiene dificultades o limitaciones, sus compañeros del grupo los ayudan a realizar el trabajo.

Al respecto, Fortes y Lapeña (2004) manifiestan:

“Cada una de estas actividades se pueden estructurar en procedimientos de grupo con los que queda asegurado que los grupos cooperativos son un sistema académico de soporte (cada estudiante tiene alguien que está comprometido en ayudarlo a aprender) como un sistema personal de soporte, asumiendo un compromiso que contribuye al éxito de la tarea en común” (p.22)

Por lo expuesto, el trabajo cooperativo contribuye al éxito del grupo mediante la interacción y ayuda mutua porque cada miembro se compromete a ayudar a los demás, a que todos obtengan un aprendizaje significativo y duradero.

c) Responsabilidad individual:

Se refiere a la función que cumple cada miembro en el grupo, siendo responsable de aportar positivamente a la consecución de objetivos de todo el equipo. Tiene significativa importancia porque los aportes personales contribuyen positivamente a alcanzar el éxito. Al respecto, Grau (2006) manifiesta que “Cuando hablamos de responsabilidad individual nos estamos refiriendo al desarrollo de los trabajos que cada uno de los integrantes del grupo deberá afrontar personalmente, como encargo del equipo de trabajo” (p.2).

En ese sentido, el trabajo cooperativo tiene el propósito de que cada integrante del equipo crezca de una manera igual, apoyándose nos con otros. “Aquellos que aprenden juntos son individualmente, mucho más competentes que los que aprenden individualmente que a veces se tornan egoístas” (Fortes y Lapeña, 2004). Es decir que el trabajo colaborativo tiene gran importancia en el proceso de aprendizaje en la medida que todos aprenden mutuamente, se ayudan a lograr los objetivos de aprendizaje.

d) Habilidades inherentes a pequeños grupos:

Este elemento se refiere a que los alumnos adoptan un compromiso doble al realizar la tarea individual y trabajar a su vez para el equipo.

Las habilidades sociales son necesarias en el trabajo cooperativo, estas deben enseñarse desde cuando los niños son pequeños, para cuando llegan a la adolescencia las tienen desarrolladas y pueden compartir con sus compañeros, convirtiéndose en habilidades académicas al compartir conocimientos, habilidades y actitudes.

Fortes y Lapeña (2004) manifiestan que “la toma de decisiones, autoestima, comunicación interpersonal y el asertividad deben guiar tanto el trabajo del equipo como sus relaciones a efectos de alcanzar los contenidos de manera exitosa que permitan ser sociables, afables, tratables, amables” (p.23).

e) Proceso de grupo:

En el aprendizaje cooperativo el proceso de grupo se refiere a la discusión entre los miembros del equipo respecto al logro de objetivos, analizar si van o no cumpliendo, así como también su efectividad y aporte de cada participante.

f) Producción de grupo:

La producción del grupo es un elemento del trabajo cooperativo que tiene significativa importancia porque tributa a la realización de un trabajo efectivo; para ello, se debe planificar qué es lo que se va a realizar y cómo lo van a llevar a cabo, qué actividades se van a cumplir y cómo será evaluado. Los productos pueden ser organizadores gráficos, producción de un texto, una monografía, un ordenador auditivo y visual, resúmenes entre otros, esto se logra trabajando en equipo donde la responsabilidad y el compromiso son indispensables.

“En el desarrollo del Programa del Trabajo Cooperativo y su influencia es el desarrollo de habilidades sociales se va afianzar estas características con el fin de que los estudiantes se sensibilicen en cada una de ellas, logrando de esta manera que estas se vean reflejadas en su convivencia diaria de su formación docente que le conlleve a la integración, cohesión grupal, desterrando egoísmos y prejuicios inherentes en cada uno de nosotros” (Fortes y Lapeña, 2004, p.24).

Técnicas que permiten realizar el trabajo cooperativo

Existen diferentes técnicas para poner en práctica el trabajo cooperativo en el aula, cada una se caracteriza por la actividad del estudiante estas son:

a) Aprendizaje por equipos de estudiantes:

Fue propuesta por Johnson, Johnson, y Edythe, consiste en formar grupos de cuatro personas durante seis semanas. Los miembros del grupo se ayudan mutuamente

para resolver los contenidos que entrega el docente, luego se procede a la evaluación individual y se entrega premios por el éxito que alcanzaron todos los integrantes del grupo. “los integrantes se separan en grupos de expertos que tienen como objetivo estudiar con profundidad algún aspecto del texto que anteriormente analizaron y estudiaron” (Johnson, Johnson, y Edythe, 1999, p.12).

El aprendizaje cooperativo contribuye a que los alumnos adquieran mejores aprendizajes, les agrada ir a la escuela o colegio, se relacionen mejor con sus pares, incrementen su autoestima, así como también desarrollen habilidades sociales y cognitivas de manera efectiva antes que de forma individual y competitiva.

b) Aprendizaje en equipo:

(Slavin, 1999) manifiesta que el aprendizaje en equipo comprende:

1) División de equipos: Consiste en que el docente forme grupos de 4 estudiantes, les entregue la información con sus respectivas guías para que los estudiantes trabajen, las mismas que deben ser estudiadas en forma individual sin recibir ayuda de los docentes ni miembros del equipo. Las calificaciones obtenidas deberán ser mayores a las anteriores para recibir las respectivas recompensas.

2) Aprendizaje por equipo: Se caracteriza por ser parecido al anterior pero las tareas son encuentros académicos donde los estudiantes en donde los educandos de cada grupo competirán con miembros de igual nivel de rendimiento, de los otros equipos con el fin de ganar puntos para sus respectivos equipos. “La filosofía de dicho torneo académico es la de proporcionar a todos los miembros del grupo iguales oportunidades de contribuir a la puntuación grupal (Iglesias & López, 2017), con la ventaja de que cada educando competirá con otros de similar nivel” (Slavin, 1999).

3) Aprendizaje en equipos: Aquí (Johnson y Johnson 1992) señalan que la “cooperación y la enseñanza significativa individualizada. Los alumnos pasan una prueba diagnóstica y reciben una enseñanza individualizada a su propio ritmo según su nivel. Después de formar pareja e intercambiar con sus compañeros los conocimientos y respuestas adquiridas a las unidades de trabajo. Se trabaja en base a

guías u hojas de trabajo personales, con la probabilidad de pedir ayuda a los compañeros y/o al docente”.

a) Aprendiendo juntos basado en (Johnson y Johnson, 1995) “Consiste en organizar grupos de dos a cinco estudiantes que deben realizar una sola tarea, en la cual todos y cada uno de los integrantes tiene como objetivo el éxito del grupo y de cada uno de los miembros que lo conforman, se establecen normas y estímulos”.

b) Investigación en grupo (Basado en Sharan y colaboradores) “Es un plan de organización general de la clase en la que los educandos trabajan en pequeños grupos (2 a 6 integrantes) que utilizan aspectos como la investigación cooperativa discusiones grupales, planificación de proyecto”. Cada grupo selecciona las temáticas de las unidades para presentar el informe del grupo y los presenta a toda la clase.

Fundamentos teóricos del trabajo cooperativo

El aprendizaje se fundamenta en las siguientes teorías:

- **La Teoría de la Interdependencia Social:** Tiene significativa influencia en el aprendizaje cooperativo. (Koffka, 1935) manifiesta “que uno de los fundadores de la Escuela de Psicología de la Gestalt, propuso que los grupos eran un todo dinámico en el que la interdependencia entre los miembros variaba”.

- **La Teoría del Desarrollo Cognitivo:** Se fundamenta en las teorías de Piaget, Vygotsky y otros teóricos. Para (Piaget, 1947), “cuando los individuos cooperan en el medio, ocurre un conflicto socio cognitivo que crea un desequilibrio, que a su vez estimula el desarrollo cognitivo” (p.99).

- **Teoría del Desarrollo Conductista:** Tiene como fundamento la teoría de Skinner, 1968, quien propone el refuerzo y la recompensa en el proceso de aprendizaje.

(López, 2012) indica que “han hecho énfasis en la necesidad de recompensar a los grupos para motivar a la gente para que aprendan en grupos de aprendizaje cooperativo”.

Esta teoría resalta la importancia de la cooperación en los esfuerzos por aprender:

- El aprendizaje cooperativo es confirmado en la investigación teórica y la demostración.
- El aprendizaje cooperativo es utilizado por su confiabilidad en las aulas de clase en cualquier grado.
- “La cooperación es un esfuerzo humano genérico que afecta simultáneamente a muchos resultados diferentes de la enseñanza. El aprendizaje cooperativo es un cambio de paradigma que se observa en la enseñanza” (Johnson y Johnson, 1999, p.7).

Trabajo cooperativo en relación con la enseñanza de la matemática

A lo largo del tiempo los estudiantes se han enfrentado al problema de la matemática, así lo demuestran las estadísticas en las que manifiestan bajos promedios en esta asignatura. Al ser una signatura con una serie de componentes, debe ser evaluada con diferentes criterios e indicadores de evaluación en correspondencia con los objetivos propuestos.

La Matemática está presente en todos los niveles educativos, por ello es necesario facilitar su aprendizaje con la finalidad de que los estudiantes dominen procesos y solucionen problemas de la realidad. Son muchas las causas que no permiten que el estudiante aprenda matemática entre las que se encuentran: motivacionales, actitudinales y sociales.

“Si bien la mejora del proceso de resolución de problemas de los alumnos a partir de la enseñanza de las estrategias generales o heurísticas es ampliamente reconocida por la investigación especializada en este campo, también se ha cuestionado la manera en que esta enseñanza se ha puesto en práctica” (Pifarré & Sanuy, 2001, pág. 298).

Por su parte, entre las causas de los docentes se encuentran la formación profesional y experiencia de los docentes, el dominio de procesos metodológicos didácticos, dominio de conocimientos psicológicos del niño, tomando en cuenta las diferencias individuales.

A lo expuesto se añade el hecho de que no existen informes investigativos sobre aspectos metodológicos de la matemática; por ello, es necesario hacer propuestas curriculares que estén acorde con los avances de la ciencia y tecnología, esto con la finalidad de que los estudiantes desarrollen más capacidades que lo conlleven a la solución de problemas.

En el presente proyecto para la variable trabajo cooperativo, primero se evidenció que no se aplicaba el trabajo cooperativo, luego se realizaron talleres con los estudiantes donde se practicó la planificación del proyecto lo que contribuyó a que los estudiantes apliquen esta metodología en la resolución de ejercicios de lógica matemática, mejorando así el rendimiento académico y la calidad de la educación en matemática

Procesos matemáticos

a) El razonamiento y la demostración: Son procesos que comprende el desarrollo de ideas, la exploración de fenómenos, la justificación de resultados, establecer conclusiones y establecer interrelaciones. Estos procesos están sólidamente argumentados en la lógica. Cuando se razona y piensa analíticamente, se identifica patrones en situaciones de la realidad o abstractas.

b) La comunicación matemática: “Implica valorar a la matemática, apreciando el rol que cumple en la sociedad, es decir, comprender e interpretar diagramas, gráficos y expresiones simbólicas, que evidencien las relaciones entre concepto y variables matemáticas para darles significado, comunicar argumentos y conocimientos, así como reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y para aplicar la matemática a situaciones problemáticas reales” (Pifarré y Sanuy, 2001)

c) La resolución de problemas: El estudiante activa su estructura mental, desarrolla su creatividad y capacidad para reflexionar y potenciar su pensamiento lógico. Por ello, “los docentes propician el espacio para que los estudiantes observen organice datos, analice, formule hipótesis, reflexiones, experimente, empleando diversas estrategias al resolver problemas con actitud crítica, valiéndose de los recursos que el mundo de hoy pone a su alcance” (Pifarré y Sanuy, 2001).

Aprendizaje significativo de David Ausubel

Para la profundización del estudio el importante destacar que el aprendizaje significativo se produce cuando el estudiante reorganiza sus ideas en base al material que presente el docente, asimilando y compartiendo este conocimiento para solucionar diversos problemas de la vida en donde son valorados procesos cognitivos. (Monsalve & Smith, 2004) mencionan que “los conocimientos previos, el nuevo conocimiento y su transformación se precisan para la aplicación de nuestro método ABP” (pág. 101).

Durante las fases de orientación del aprendizaje, es fundamental analizar y evaluar las habilidades y aptitudes del estudiante para no solo poder apreciar su cantidad de información sino para conocer los conceptos y proposiciones que maneja. Es decir, Ausubel plantea que la mejor opción para lograr impactar en la vida académica del alumno es comenzar por su estabilidad emocional averiguando cuáles son sus puntos fuertes. Por lo cual, los requisitos que el sujeto debe manifestar son una clara disposición de relacionar lo sustancial para que todo este nuevo grupo de conocimiento aporte grandes cambios a su desarrollo intelectual. Entonces este material de apoyo al relacionarse de manera arbitraria lograría en la persona generar ideas correspondientes y pertinentes de forma intencional para su desenvolvimiento académico o la naturaleza de la misma temática.

Ausubel afirma que cuando una definición significativa se logra convertir en un nuevo contenido y diferenciado, y de esta manera así podría decirse que se ha conseguido un significado psicológico que se relacione con todos los antecedentes ideáticos necesarios, esto no implica que tan solo se quede como una experiencia dado que sirve para homogenizarse con las diferentes perspectivas de un grupo de conocimiento que permita el entendimiento y la comunicación. Así sea de que estos

conceptos los aplique rigurosamente el docente a través del material, si la intención del estudiante es memorizar arbitrariamente las ideas su aprendizaje será tan solo mecánico.

García (2006) sostiene que “uno de los cambios más significativos en el aprendizaje escolar es sin duda el cambio del perfil del estudiante, así mismo hoy la tarea del estudiante como la del profesor, se va haciendo más variada y compleja” (p. 87).

La relación que se da entre el aprendizaje significativo y la aplicación del método ABP está relacionada con las actividades que se concretan en el aula. Por lo tanto, “se debe planificar según sean las necesidades de nuestros estudiantes, actividades de Aprendizaje Significativo para una o varias sesiones de aprendizaje; para realizarse dentro o fuera del aula” (Pifarré y Sanuy, 2001).

Es necesario recalcar que las actividades deben reunir las características que a continuación se señalan:

- Las actividades deben estar relacionadas con las necesidades e intereses de los estudiantes.
- Deben ser motivadoras para que se interesen por el aprendizaje de la matemática.
- Propiciar el espacio para que los estudiantes participen en su organización y desarrollo.
- Que contribuyan a que se generen nuevas situaciones de aprendizaje.

A pesar de que no existe un modelo de planificación único para la matemática, siempre debe estar presente: ¿Qué quiere lograr?, ¿Qué van a aprender?, ¿Cómo van a aprender? y ¿Cómo va a evaluar?

Las Actividades de Aprendizaje Significativo cumple con procesos ordenados y estructurados metodológicamente que contribuyen al desarrollo de la autoestima y el trabajo grupal, etc.

Pensamiento lógico matemático de Jean Piaget

Es el desarrollo de análisis de procesos de casos particulares, búsqueda de diversos métodos de solución, formulación de conjeturas, presentación de argumentos para sustentar las relaciones, extensión y generalización de resultados, y la comunicación con lenguaje matemático. El pensamiento está definido por toda una serie de operaciones o procesos mentales, cuya ejecución activa la capacidad de pensar y la perfecciona. (Piaget, 1947).

León (2006) sostiene que: “El pensamiento se refiere a la manipulación y combinación mentales de representaciones internas, siendo las materias primas fundamentales: las imágenes, los conceptos, palabras y los símbolos. No obstante, abarca diversos procesos mentales; por tanto, el acto de pensar está dado por una serie de operaciones del pensamiento: exploratorias, clarificadoras y resolutorias” (p. 44).

La propia teoría piagetiana del pensamiento lógico logrará alcanzar niveles en las operaciones lógicas al quedar liberado de las resistencias del contenido; es por ello que el gran aporte de Piaget lo vamos a estudiar en los siguientes aspectos:

Mecanismo de adquisición del conocimiento

El mecanismo básico de adquisición del conocimiento constituye un cambio estable con dos componentes estrechamente relacionados. “El primero se refiere a la incorporación de nueva información a los esquemas que ya se posee, y el segundo a la modificación de dichos esquemas en función de la nueva información” (Piaget,1947).

Piaget, 1947 sostiene que: “Para unos, los fenómenos mentales no se hacen inteligibles si no se los relaciona con el organismo. Este criterio se impone, efectivamente, cuando se trata de las funciones elementales (percepción, motricidad, etc.), de las que la inteligencia depende en sus primeros movimientos” (pág. 13).

Entre asimilación y acomodación existe una relación interactiva, se asimila solo la información que ha ingresado a partir de los conocimientos previos, esto se debe a que la asimilación está determinada por los procesos de acomodación y viceversa; cuando

se da esta interrelación entre asimilación y acomodación, se produce el proceso de equilibración.

Conflicto cognitivo

“Los estudiantes se motivan a reestructurar sus conocimientos cuando encuentran y observan experiencias que no coinciden con sus predicciones. Piaget llama a este fenómeno y a su resultado *desequilibrio*”.

Según Dubois y Luzuriaga (2008) “Otros lo llaman *conflicto cognitivo* Para que los docentes interesados ayuden a los estudiantes a adquirir conocimientos, como se definen aquí, deben elaborar métodos que estimulen el *desequilibrio* y que les permitan a los estudiantes alcanzar, a su manera, el restablecimiento del equilibrio mediante métodos activos” (pág. 45)

Los maestros y los padres pueden recurrir a la exploración crítica, un método para interrogar estudiantes, para ayudarlos a entrar en *conflicto cognoscitivo productivo* (*desequilibrio*).

Se interroga a los estudiantes acerca de cómo enfrentarían un problema y de cómo encontrarían sus respuestas. Los maestros les presentan a los estudiantes otros problemas, basados en los que ya resolvieron o no pudieron resolver, para ver qué reglas o generalizaciones han formado los estudiantes. Con frecuencia se les presenta un problema más, en especial de matemáticas, que lo resuelven con el mismo procedimiento empleado para resolver el primero, y obtienen una respuesta incorrecta. Así, al establecer una situación conflictiva, el maestro se da cuenta de si la perturbación provoca un ajuste, lo que, consecuentemente, evitará los errores futuros.

Las interacciones que se establecen entre compañeros son el pilar fundamental para el desarrollo cognitivo, la mayoría de los estudiantes adquiere la capacidad de ajustar sus puntos de vista con los de los demás. Por ello, la interacción con sus compañeros resulta un medio fructífero para estimular los *conflictos cognoscitivos* naturales que generan el ajuste a la opinión de los demás y la evaluación de los conceptos personales. A partir de estas interacciones, los alumnos potencian el conocimiento social, que es el conocimiento de creación humana. “No es posible

adquirir este tipo de conocimiento con independencia de los demás (lo que sí ocurre con el conocimiento físico y lógico-matemático). En la medida en que los programas educativos se propagan la enseñanza del conocimiento social, deben proporcionar buenas oportunidades de interacción social” (Dubois y Luzuriaga, 2008).

En la medida que se va desarrollando el aprendizaje significativo, los estudiantes se interesan por una temática, la comentan en todos los lugares, eso demuestra que ese tema está generando en ellos un conflicto cognitivo. Todos sabemos que, si nos concentramos en las cosas que de verdad nos interesan, nuestros esfuerzos son más intensos y productivos que cuando trabajamos en cosas menos interesantes. Para la educación es valioso avalar el papel de los intereses espontáneos (y de los intereses en general) durante la jornada escolar. Los intereses espontáneos pueden considerarse justificadamente como parte de los "planes de estudio" del desarrollo del estudiante. “Los maestros pueden buscar formas que permitan a los estudiantes investigar sus intereses espontáneos durante parte de la jornada escolar. Es razonable que los educadores consideren el tiempo dedicado a los intereses espontáneos como un factor valioso para el desarrollo intelectual y para la adquisición de conocimientos” (Dubois y Luzuriaga, 2008).

VARIABLE CALIDAD EDUCATIVA

Conceptualización de la calidad educativa

Para Avendaño y Paz (2016) la calidad educativa “está relacionada con el diario vivir de las comunidades escolares, las dificultades y las oportunidades del entorno y la mejora de las condiciones en que viven los niños y los jóvenes” (p.33). Es decir que la calidad educativa se refleja en el desempeño de los docentes, estudiantes, en los retos que asumen, en las fortalezas que se ven fortificadas cada vez más y en el esfuerzo que hace la comunidad educativa para mejorar el aprendizaje de sus estudiantes.

Por su parte Pecina (2015) refiere que “la calidad educativa es importante para el sistema educativo porque permite resolver problemas académicos, reestructurar el trabajo docente, fomentar la capacitación y la participación del recurso humano” (p.18). En este sentido, la calidad educativa va más allá del desempeño de docentes y

estudiantes, comprende una serie de acciones encaminadas a mejorar el sistema educativo.

Avendaño, Paz y Parada (2016) manifiestan que “la calidad educativa está relacionada con el diario vivir de las comunidades escolares, las dificultades y las oportunidades del entorno y la mejora de las condiciones en que viven los niños y los jóvenes” (p.334); es decir, que la calidad educativa mejora las oportunidades de una mejor educación, promueve un proceso de aprendizaje activo y de calidad.

Al respecto, Bernal, Martínez y Parra (2015) refiere que la educación de calidad, “pretende empoderar al estudiante, formar y motivar en él un pensamiento crítico y reflexivo con el uso creativo de técnicas pedagógicas que generen pertinencia y relevancia dentro del contexto educativo que vivencia” (p.115). Siendo así, las instituciones educativas deben fomentar un clima institucional donde se integre un currículo pertinente, eficaz y flexible, que contribuya a mejorar su calidad de vida.

Elementos fundamentales de la calidad

García, Juárez y Salgado (2018) citan a Viveros (2002) quien considera que la calidad se establece a través de trece principios:

1. Planificar y realizar bien las cosas desde el inicio.
2. Satisfacer las necesidades de los estudiantes.
3. Buscar soluciones a los problemas.
4. Ser muy optimista y vencer las dificultades.
5. Ser amable con las personas.
6. Cumplir con las tareas asignadas.
7. Responsable en la puntualidad.
8. Ser muy colaborativo en el trabajo en equipo.
9. Aprender a reconocer los errores y procurar enmendarlos.
10. Tener humildad para aprender y enseñar.
11. Ser ordenado y organizado con las herramientas y el equipo de trabajo.
12. Brindar confianza en los demás.
13. Simplificar procesos.

Los principios señalados anteriormente están presentes a diario en las interacciones entre docentes, estudiantes y comunidad en general y se deben cumplir por el bienestar institucional y lograr la calidad de la educación.

Dimensiones de la calidad educativa

Las dimensiones de la calidad educativa son equidad, eficiencia y eficacia:

Equidad

La equidad está relacionada a la igualdad de oportunidades que tienen los niños a recibir una educación de calidad, al respeto y consideración que merecen todos y al reconocimiento de sus necesidades e intereses, respetando sus individualidades. Al respecto, Schmelkes (2001) manifiesta que “la equidad es la atención que se les brinda a los alumnos tomando siempre en cuenta sus necesidades e intereses, es decir sus diferencias individuales y no debe ser privilegio de un grupo minoritario” (p.85). las escuelas y personal docente tienen como responsabilidad brindar estas oportunidades para recibir una educación de calidad donde todos aprendan de igual manera a partir de su diversidad.

Monzón (2015) señala que “la igualdad no implica solamente la oportunidad de ingreso y permanencia, sino también que los centros educativos tengan las condiciones adecuadas para la enseñanza y el aprendizaje; así como también en la capacidad de los profesores y en los materiales educativos” (p.11). Es decir, que la igualdad abarca a la institución educativa en lo que respecta a calidad de enseñanza a profesores capacitados profesionalmente y a los recursos que empleados durante el proceso de aprendizaje.

Por su parte, Bonifacio (2018) manifiesta que:

La equidad debe estar en los aprendizajes, es su fundamento: el conocimiento de sí como ser digno e igual a los otros; el conocimiento de los otros como seres dignos, merecedores tanto de mi respeto como del de

todos y poseedores de todos los derechos; la formación de la persona y su autonomía (p.972).

En este sentido, la calidad se evidencia en el aprendizaje de los estudiantes en el conocimiento, habilidades, destrezas y actitudes que adquiere el estudiante durante proceso de aprendizaje en la interacción con sus docentes y compañeros de acuerdo a sus necesidades e intereses, tomando siempre en cuenta las diferencias individuales.

Eficiencia

La eficiencia cumple un papel importante dentro de la calidad educativa. Al respecto, Chirinos y Padrón (2010) refiere que la eficiencia es “La optimización de los recursos en función de los logros, hacer las tareas correctamente. Es decir, el funcionamiento acorde con el debe ser, o sea, el correcto funcionamiento del quehacer” (p.4). En este sentido, la eficiencia lleva a lograr los objetivos de aprendizaje en el tiempo establecido donde todos tienen derecho a interactuar con sus docentes y compañeros.

Para que haya eficiencia es necesario tener oportunidades necesarias para hacer uso de algunos recursos materiales, técnicos y tecnológicos, espacios e infraestructura para el logro de resultados esperados con la finalidad de garantizar un aprendizaje duradero donde todos tienen las mismas oportunidades de aprender. Donde directivos y docentes brindan su apoyo para lograr la eficiencia en la educación.

En este contexto, la eficiencia contribuye a que las instituciones educativas cumplan con estándares de calidad con la finalidad de brindar un servicio educativo que satisfaga las necesidades de aprendizaje a la comunidad educativa.

Eficacia

La eficacia tiene como finalidad aprovechar todos los recursos necesarios para lograr que los estudiantes alcancen los mejores aprendizajes en un determinado contexto. Al respecto, Schmelkes (2001) refiere que “la eficacia es la capacidad de un sistema educativo básico en lograr objetivos concretos con la totalidad de los alumnos

que deben cursar un nivel, en el tiempo previsto para ello. Un sistema educativo será más eficaz en la medida que se acerque a esta finalidad” (p.80). Lo manifestado significa que la escuela está comprometida con la totalidad de los estudiantes, que todos logren los objetivos de aprendizaje, en el contexto que sea.

Por ello, la eficacia se relaciona con las metas y fines que tiene el centro educativo, a la capacidad de los profesores para lograr que sus estudiantes desarrollen conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes que le permitan resolver problemas que se le presenten en la vida.

En este contexto, Blanco (2008) cita a Murillo (2005) quien manifiesta que “una escuela eficaz es aquella que consigue un desarrollo integral de todos y cada uno de sus alumnos, mayor de lo que sería esperable, teniendo en cuenta su rendimiento previo y la situación social, económica y cultural de las familias. La eficacia educativa está relacionada con la formación integral del estudiante, más allá de los que es capaz de rendir,

Factores asociados a la calidad educativa

Avendaño, Paz y Parada (2016) cita a Braslavsky (2006) quien manifiesta que existen factores asociados que están ligados a la calidad de la educación. Entre los factores internos están:

- Sentirse parte de la institución en lo personal y social
- La convicción, la estima y la autoestima de los involucrados.
- La ética profesional de los docentes
- Capacidad de los directivos para dirigir las instituciones educativas
- Demostrar trabajo en equipo
- Establecer convenios con otras instituciones educativas
- El currículo en todos sus niveles.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Metodología de la investigación

En la presente investigación se trabajó con el método hipotético deductivo porque mediante “El método hipotético deductivo se pueden corroborar hipótesis a través de un diseño que busca la verificabilidad y que calibra la variable del objeto de estudio” (Hernández, Fernández y Baptista, 2006, p.95).

Enfoque

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo en la medida que cuantifica datos obtenidos empíricamente para comprobar una hipótesis. “usa la recolección de datos para probar una hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

Al respecto, Cadena, Rendón y Aguilar (2017) manifiesta que en “los métodos cuantitativos los datos se pueden acumular y comparar para tener datos comunes” (p.25)

Para Hernández, Fernández, y Baptista (2006) “en el enfoque cuantitativo se utilizan los datos que se obtuvieron de la aplicación de los instrumentos de medición para realizar la prueba de hipótesis de acuerdo al análisis estadístico que le corresponde teniendo en cuenta la medición de las variables” (p.96).

Tipo de investigación

La presente investigación se inscribe dentro de la investigación aplicada ya que se manipulará una variable con la finalidad de ver la efectividad en la otra variable para

así evidenciar la veracidad de esta determinada técnica de acuerdo a sus principios científicos.

Hernández, Fernández y Baptista (2006) manifiestan que “Su finalidad es aplicar principios y conceptos generales a un problema particular, tiene la intención contribuir con la construcción del conocimiento nuevo. Es una variante de la investigación científica cuyo interés de resolver problemas prácticos” (p.34).

Sousa, Driessnack y Costa (2007) indican que “La investigación es de tipo experimental porque “utilizan la aleatoriedad, manipulación de una variable independiente y el control rígido. Estas características permiten mayor confianza en las relaciones de causa y efecto” (p.4)

Nivel o alcance: Esta investigación es de alcance explicativo.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2006), “se llaman explicativos porque su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta. Las investigaciones explicativas son más estructuradas y además proporcionan un sentido de entendimiento de fenómenos al que hace referencia” (p.96).

Los mismos autores afirman que: “Para los estudios explicativos van más allá de conceptos fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos. Como su nombre lo indica su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o porqué se relacionan dos o más variables” (p.95).

Diseño de estudio:

El presente estudio se define como investigación aplicada. Considerando la ubicación de los estudiantes en dos aulas “A” y “B”, se ha optado por el diseño cuasi experimental. El esquema de tal diseño se representa de la siguiente manera:

	pre - test		post - test
G.E.	O ₁	X	O ₂
G.C.	O ₃	–	O ₄

Donde:

X = Propuesta metodológica.

O₁: Mediciones pre-test de las capacidades matemáticas antes de aplicar la propuesta metodológica en el grupo experimental.

O₂: Mediciones post-test de la variable capacidades matemáticas después de aplicar el Propuesta metodológica en el grupo experimental.

O₃: Mediciones pre-test de la variable capacidades matemáticas en el grupo de control.

O₄: Mediciones post-test de la variable capacidades matemáticas en el grupo de control.

El grupo experimental debe pasar por las siguientes fases:

1. Aplicación de los cuestionarios del pre-test.
2. Implementación de la propuesta metodológica.
3. El cuestionario del post-test se aplicará en una convocatoria simultánea al grupo de control y experimental.

Unidad de análisis

Los estudiantes del Colegio de Bachillerato Kleber Franco Cruz de la ciudad de Machala – Ecuador

Población y Muestra

Población

La población está conformada por 40 estudiantes de Primer año paralelo “A” que estudian el bachillerato general unificado en el Colegio de Bachillerato Kleber Franco Cruz de la ciudad de Machala – Ecuador.

Muestra:

Como la población es pequeña, se seleccionó a todo el grupo; para ello, el grupo de control es de 20 estudiantes y 20 del grupo experimental. La selección de los grupos, se realizó al azar.

Técnicas e instrumentos de investigación

En el estudio se hizo uso de la técnica el análisis documental que en este caso está conformado por las calificaciones de los estudiantes en el área de matemática.

Identificación de las variables

Variable 1: Propuesta metodológica basado en el trabajo cooperativo

La propuesta metodológica basada el en trabajo cooperativo. Consiste en un programa diseñado para la enseñanza de la matemática los estudiantes de Primer año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Kleber Franco Cruz de la ciudad de Machala – Ecuador. Consta de un sistema de sesiones de aprendizaje a aplicarse durante el segundo quimestre del año 2017.

Variable 2: Calidad de la educación en el área de matemática

En la presente investigación se considera que, si queremos medir la calidad de los estudiantes en el área de matemática, se considera que ello se ve reflejada en el dominio de las capacidades del área que son desarrolladas por los estudiantes.

Tabla 1:

Clasificación de la variable de calidad de la educación en el área de matemática

DIMENSIONES	INDICADORES
Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Formula situaciones problemáticas que demandan establecer relaciones matemáticas usando información presentada mediante un soporte gráfico. • Resuelve situaciones problemáticas de varias etapas que requiera establecer de naturaleza aritmética y geométrica.

Procedimientos de recolección de datos

Considerando que el diseño de la investigación es cuasi experimental y que se recogen datos de muestras independientes y muestras relacionadas, mediante la aplicación de instrumentos de pre-test y post-test, con una escala de Likert bipolar, se pretende demostrar la existencia de relaciones significativas mediante la estadística no paramétrica.

Prueba “Las pruebas no paramétricas engloban una serie de pruebas estadísticas que tienen como denominador común la ausencia de ciertos supuestos acerca de la ley de probabilidad que sigue la población de la que ha sido extraída la muestra. Por esta razón, es común referirse a ellas como pruebas de distribución libre” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006). Entre las pruebas no paramétricas, que serán usadas, según el diseño de la presente investigación, son: La prueba de Shapiro Wilks para contrastar la normalidad de los datos, el test de Levene utilizada para evaluar la igualdad de las varianzas, la prueba de U de Mann-Whitney usada para comparar los datos de dos muestras con datos independientes y la prueba de Wilcoxon usada para comparar los datos de dos muestras relacionadas o una muestra con datos recogidos en diferentes tiempos.

U de Mann-Whitney

La prueba de U de Mann Whitney, según (Newbold, Carlson, & Thorne, 2008) “es útil cuando las mediciones se pueden ordenar en escala ordinal (es decir, cuando los valores tienden a una variable continua, pero no tienen una distribución normal) y resulta aplicable cuando las muestras son independientes”. Es la alternativa no paramétrica a la comparación de dos promedios independientes a través de la *t-student*.

“La hipótesis nula del contraste es que las dos muestras, de tamaño n_1 y n_2 , respectivamente, proceden de poblaciones continuas idénticas: $H_0: f_1(x) = f_2(x)$. La hipótesis alternativa puede ser unilateral o bilateral y únicamente supone que la tendencia central de una población difiere de la otra” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006). “Por esta razón esta prueba es el equivalente no paramétrico de la prueba *t-student* para la diferencia de dos medias cuando las muestras son

independientes, pero no puede suponerse la normalidad de las poblaciones de origen” (Alea, 2014).

“Para realizar el contraste se ordenan conjuntamente las observaciones de las dos muestras, de menor a mayor, y se les asignan rangos de 1 a n_1+n_2 . Si la tendencia central de ambas poblaciones es la misma los rangos deberían distribuirse aleatoriamente entre las dos muestras y el rango medio correspondiente a las observaciones de una muestra debería ser muy similar al correspondiente a las observaciones de la otra” (Alea, 2014). El estadístico de prueba U de Mann-Whitney se construye a partir de la suma de rangos de una de las muestras, R_i , elegida arbitrariamente:

$$U_i = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_i(n_i + 1)}{2} - R_i \quad \text{donde } i = 1, 2$$

“Para tamaños de muestra pequeños la distribución del estadístico U, bajo el supuesto de que la hipótesis nula sea cierta, es discreta y está tabulada. Si los tamaños son suficientemente grandes la distribución del estadístico se aproxima a una normal de parámetros” (Alea, 2014).:

$$\mu_U = \frac{n_1 \cdot n_2}{2} \quad \sigma_U^2 = \frac{n_1 \cdot n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}$$

El estadístico de prueba es el valor Z:

$$Z = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U}$$

La región de rechazo de H_0 se localiza en las dos colas de la normal tipificada si H_1 no es direccional o en una de las colas si H_1 es direccional.

Validación de juicios de expertos

Hernández et al, (2006), refiere: que “la validez en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que busca medir”. En la presente investigación, la validación de los instrumentos se la realizó a través del criterio de expertos, cumpliéndose esta en cada una de sus fases.

Confiabilidad

En lo que tiene que ver con la confiabilidad de los datos, Kerlinger (2002) plantea que “es el grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes”. Es decir, en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,754	20

Podemos observar en la tabla que el coeficiente de Alfa de Cronbach ha sido de 0,754 lo cual se interpreta como confiable.

Procedimiento estadístico empleado

Una vez que se realizó el análisis documental del registro de calificaciones, los resultados fueron colocados en una base de datos de Excel. Para la presentación de los resultados se aplicó dos instancias:

Estadística descriptiva: Presentando los resultados con porcentajes, en tablas y gráficas durante la distribución de los datos.

Estadística inferencial: Se la aplicó para la estimación de parámetros y prueba de hipótesis, esta se fundamenta en la distribución muestral

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis, interpretación y discusión de resultados

Antes de realizar el análisis, interpretación y discusión de los resultados obtenidos a través de la encuesta aplicada a los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Kleber Franco Cruz de la ciudad de Machala, es necesario resaltar que los estudiantes del grupo de control y del grupo y del grupo experimental estaban en igualdad de condiciones de aprendizaje en el área de matemática antes del experimento.

Tabla 3:

Calificaciones de estudiantes de Primero Bachillerato A

UNIDAD EDUCATIVA KLEBER FRANCO CRUZ											
SECCION MATUTINA											
CUADRO DE CALIFICACION DE NOTAS PARCIALES											
PERIODO LECTIVO 2017-2018											
CURSO:		1ERO				PARALELO: A					
ASIGNATURA/MODULO:		MATEMÁTICA									
QUIMESTRE:		PRIMERO				ESPEC: CIENCIAS					
PROFESOR:		BALAREZO OCHOA MANUEL									
FECHA:		18 de septiembre de 2017									
PROMEDIO DE LOS TRES PARCIALES											
N.º	NOMINA	PRIMERA NOTA PARCIAL(1)		SEGUNDA NOTA PARCIAL(2)		TERCERA NOTA PARCIAL(3)		PROMEDIO PARCIAL			
		Calificati	Calificati	Calificati	Calificati	Calificati	Calificati	Calificati	Calificati	Promedio	
1	AGUIRTO ORDÓÑEZ MARILYN KAROLAY	NAAR	0,90	NAAR	3,20						
2	AREVALO O CAMPO JORDY SEBASTIAN	EPAR	6,35	AAR	7,00	EPAR	5,40	EPAR	6,45	5,16	
3	ARIAS HEREDIA KEVIN ALEXANDER	AAR	8,85	DAR	9,00	AAR	7,43	AAR	8,43	6,74	
4	BUSTAMANTE RIVAS ERICKA JULEYSI	EPAR	6,00	AAR	8,50	EPAR	5,30	EPAR	6,60	5,28	
5	CARAGUAY TORRES JACINTO MANUEL	AAR	8,50	DAR	10,00	DAR	10,00	DAR	3,50	7,60	
6	CASTILLO CAMPOVERDE JOSSELIN HIREYA	DAR	3,80	AAR	7,00	DAR	3,46	AAR	8,75	7,00	
7	CEDEILLO CAMPOVERDE DARLIN ANDRES	EPAR	5,25	AAR	7,00	EPAR	6,83	EPAR	6,38	5,10	
8	CORDERO VISCAINO JOAQUIN FRANCISCO	EPAR	5,50	EPAR	6,50	EPAR	4,30	EPAR	5,43	4,34	
9	CRUZ SOLORZANO DAGHER RICARDO	DAR	3,50	DAR	10,00	DAR	3,66	DAR	3,72	7,78	
10	LARA ARMIJOS WILTER DISNEY	AAR	7,55	DAR	3,50	EPAR	5,20	AAR	7,42	5,94	
11	LINO RIOS CRISTIAN ADRIAN	DAR	3,40	AAR	7,50	EPAR	4,30	AAR	7,07	5,66	
12	LUDENA HARVAEZ MARIA DANIELA	EPAR	5,70	AAR	8,00	EPAR	4,30	EPAR	6,00	4,80	
13	MORA CALLE HUGO JAVIER	DAR	10,00	DAR	10,00	DAR	10,00	DAR	10,00	8,00	
14	MOREIRA ALVAREZ LENIN JAVIER	AAR	8,75	DAR	3,50	EPAR	4,75	AAR	7,67	6,14	
15	HARVAEZ ROJAS DAYCE IVONNE	DAR	3,65	DAR	10,00	DAR	3,23	DAR	3,63	7,70	
16	ORELLANA CABRERA MAYERLI DANIELA	NAAR	3,20	DAR	10,00	AAR	7,50	EPAR	6,30	5,52	
17	PRECIADO HARAJO BRIGITTE ANAHIS	AAR	7,85	DAR	3,50	DAR	3,66	DAR	3,00	7,20	
18	QUIÑONES CASIERA ANTHONY ANDRES	EPAR	5,10	EPAR	6,00	NAAR	3,40	EPAR	4,83	3,86	
19	QUITO MORA HAYERLI NICOLE	DAR	3,40	DAR	10,00	DAR	3,66	DAR	3,63	7,75	
20	RAMIREZ VALAREZO JOEL STEEVEN	EPAR	4,40	NAAR	3,80	NAAR	3,40	NAAR	3,87	3,10	
21	RIVERA YARGAS RICARDO STEVE	EPAR	6,55	AAR	7,00	EPAR	5,20	EPAR	6,25	5,00	
22	RODRIGUEZ CRUZ HEIDY MADELAINE	DAR	3,75	DAR	10,00	DAR	3,36	DAR	3,70	7,76	
23	ROMERO DURAZNO BRYAN JOEL	AAR	8,75	DAR	3,75	AAR	7,21	AAR	8,57	6,86	
24	SARMIENTO PAREDES JHON KEVIN	DAR	10,00	DAR	10,00	EPAR	6,86	AAR	8,35	7,16	
25	TORRES PARRA VANESSA DENISSE										
26	TORRES ZAMBRANO ANGIE PAULETTE	EPAR	6,20	AAR	8,00	EPAR	5,40	EPAR	6,53	5,22	
27	YACA MOREIRA ITATI ISABELA	EPAR	5,35	DAR	10,00	DAR	3,20	AAR	8,38	6,70	
28	VALVERDE CASTRO HEPTALY JAMPIER	DAR	3,10	DAR	10,00	AAR	8,30	DAR	3,13	7,30	
29	VEGA ZAMBRANO LUIS ALEJANDRO	EPAR	6,04	DAR	3,50	EPAR	4,36	EPAR	6,83	5,46	

Resultados de la variable calidad de la educación en el área de matemática

Tabla 4

Niveles de la variable calidad de la educación en el área de matemática

	GC Pre test		GC Post test		GE Pre test		GE Post test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Domina los aprendizajes	4	20%	3	15%	2	10%	11	55%
Alcanza los aprendizajes	3	15%	6	30%	4	20%	4	20%
Está próximo a alcanzar los aprendizajes	6	30%	6	30%	5	25%	3	15%
No alcanza los aprendizajes	7	35%	5	25%	9	45%	2	10%
Total	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%

Fuente. Base de datos

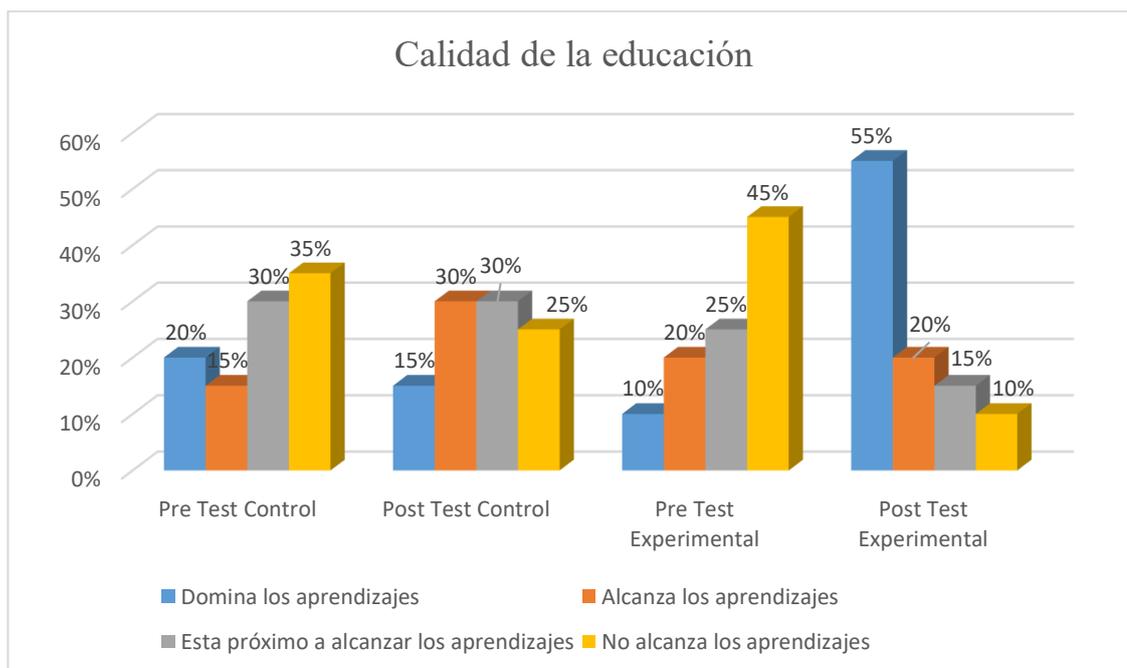


Gráfico 1 Niveles de la variable calidad de la educación en el área de matemática

En la tabla y gráfico respectivo en cuanto a la calidad de la educación en el área de matemática, se evidencia que en el pre test con respecto al grupo control el 20% de

encuestados indican que dominan los aprendizajes, el 15% logro alcanzar el aprendizaje, el 30% está próximo a alcanzar los aprendizajes y el 35% no alcanzan los aprendizajes; mientras que en el grupo experimental el 10% de encuestados los dominan, el 20% logró alcanzar los aprendizajes, el 25% está próximo a alcanzarlos y el 45% no los alcanzan.

En el pos test es evidente que en el grupo control, el 15% de los estudiantes dominan los aprendizajes, el 30% logro alcanzar los aprendizajes, el 30% está próximo a alcanzarlos y el 25% no alcanzan los aprendizajes; mientras que en el grupo experimental el 55% de los estudiantes dominan los aprendizajes, el 20% logro alcanzar los aprendizajes, el 15% está próximo a alcanzarlos y el 10% no alcanzan.

Tabla 5
Niveles de la dimensión matemática situaciones

	GC Pre test		GC Post test		GE Pre test		GE Post test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Domina los aprendizajes	6	30%	4	20%	5	25%	12	60%
Alcanza los aprendizajes	3	25%	6	30%	3	15%	3	15%
Está próximo a alcanzar los aprendizajes	5	15%	8	40%	4	20%	3	15%
No alcanza los aprendizajes	6	30%	2	10%	8	40%	2	10%
Total	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%

Fuente. Base de datos de Excel

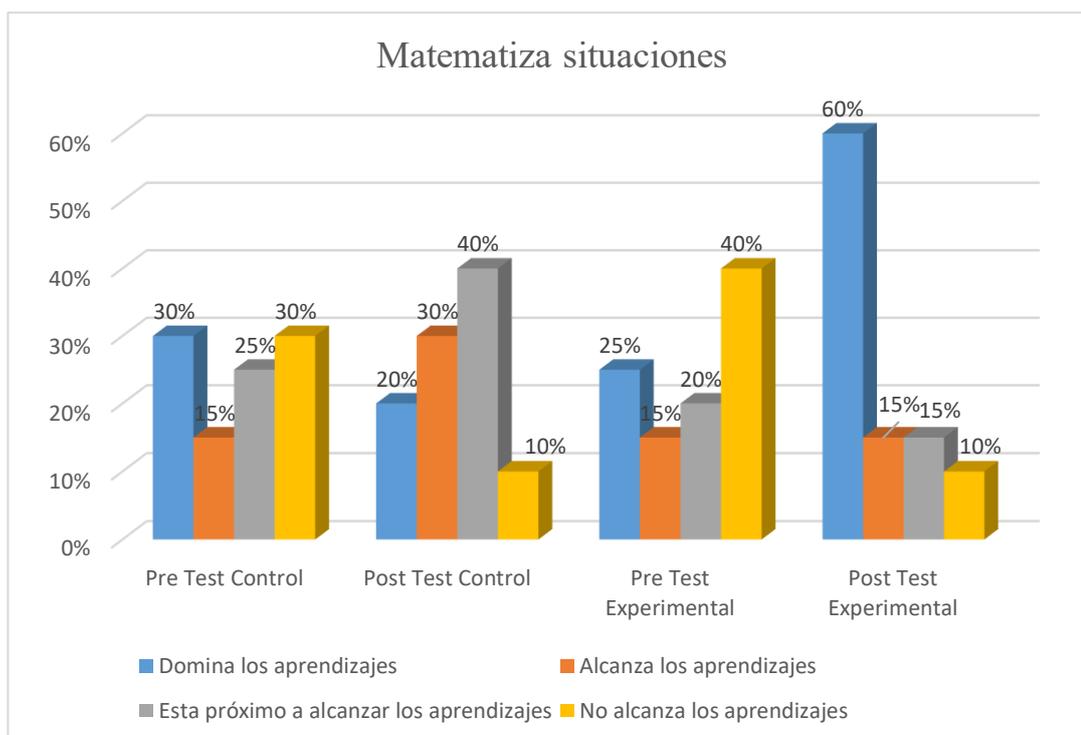


Gráfico 2 Niveles de la dimensión matematiza situaciones

En la tabla y gráfico respectivo en cuanto a la dimensión matematiza situaciones, es evidente que en el pre test con respecto al grupo control el 30% de encuestados dominan los aprendizajes, el 25% logro alcanzar los aprendizajes, el 15% está próximo a alcanzarlos y el 30% no los alcanzan; mientras que en el grupo experimental el 25% de encuestados dominan los aprendizajes, el 15% logro alcanzar los aprendizajes, el 20% está próximo a alcanzarlos y el 40% no los alcanzan.

En el pos test se observa que en el grupo control, el 20% de los estudiantes dominan los aprendizajes, el 30% logro alcanzar los aprendizajes, el 40% está próximo a alcanzarlos y el 10% no los alcanzan; mientras que en el grupo experimental el 60% de encuestados dominan los aprendizajes, el 15% logro alcanzar los aprendizajes, el 15% está próximo a alcanzarlos y el 10% no los alcanzan.

Tabla 6
Niveles de la dimensión comunica y representa conceptos matemáticos

	GC Pre test		GC Post test		GE Pre test		GE Post test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Domina los aprendizajes	6	30%	6	30%	4	20%	11	55%
Alcanza los aprendizajes	2	10%	3	15%	4	20%	4	20%
Está próximo a alcanzar los aprendizajes	6	30%	6	30%	5	25%	3	15%
No alcanza los aprendizajes	6	30%	5	25%	7	35%	2	10%
Total	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%

Fuente. Base de datos de Excel

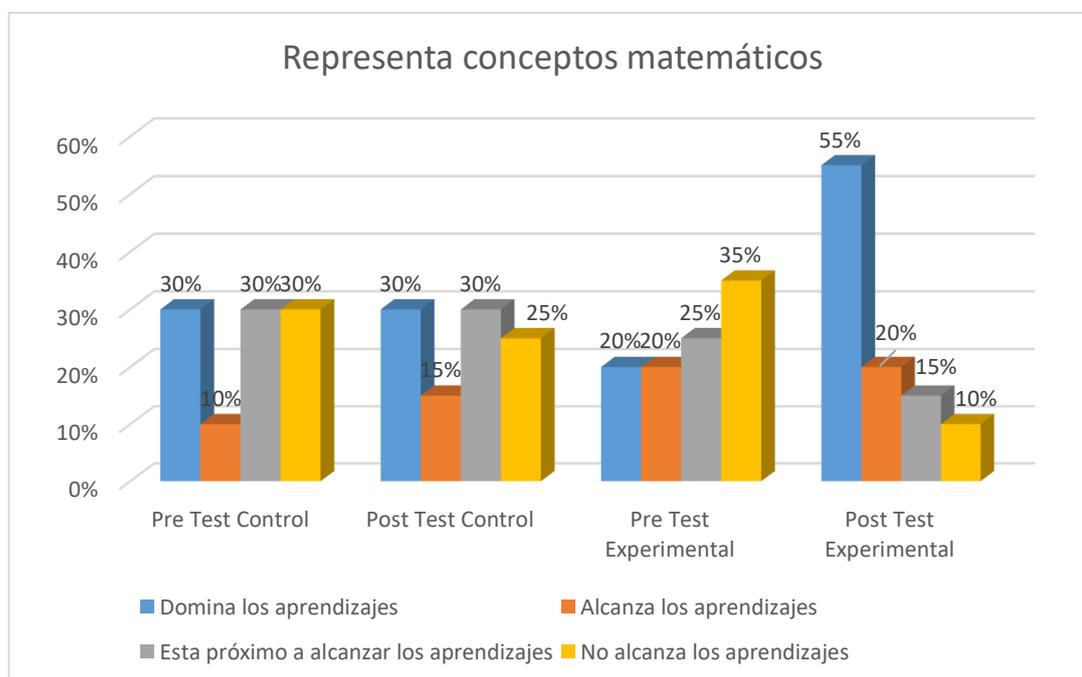


Gráfico 3 Niveles de la dimensión comunica y representa conceptos matemáticos

Es evidente que en el pre test de esta dimensión con respecto al grupo control el 30% de encuestados dominan los aprendizajes, el 10% logro alcanzarlos, el 30% está próximo a alcanzarlos y el 30% no los alcanzan; mientras en el grupo experimental el 20% de los encuestados dominan los aprendizajes, el 20% logró alcanzarlos, el 25% está próximo a alcanzarlos y el 35% no los alcanzan.

En el pos test se observa que en el grupo control, el 30% de los estudiantes dominan los aprendizajes, el 15% logro alcanzarlos, el 30% está próximo a alcanzarlos y el 25% no los alcanzan; mientras que en otro grupo el 55% de encuestados dominan los aprendizajes, el 20% logró alcanzarlos, el 15% está próximo a alcanzarlos aprendizajes y el 10% no los alcanzan.

Tabla 7

Niveles de la dimensión elabora y usa estrategias en la resolución de problemas

	GC Pre test		GC Post test		GE Pre test		GE Post test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Domina los aprendizajes	4	20%	2	10%	2	10%	10	50%
Alcanza los aprendizajes	2	10%	5	25%	3	15%	4	20%
Está próximo a alcanzar los aprendizajes	7	35%	7	35%	6	30%	3	15%
No alcanza los aprendizajes	7	35%	6	30%	9	45%	3	15%
Total	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%

Fuente. Base de datos en Excel

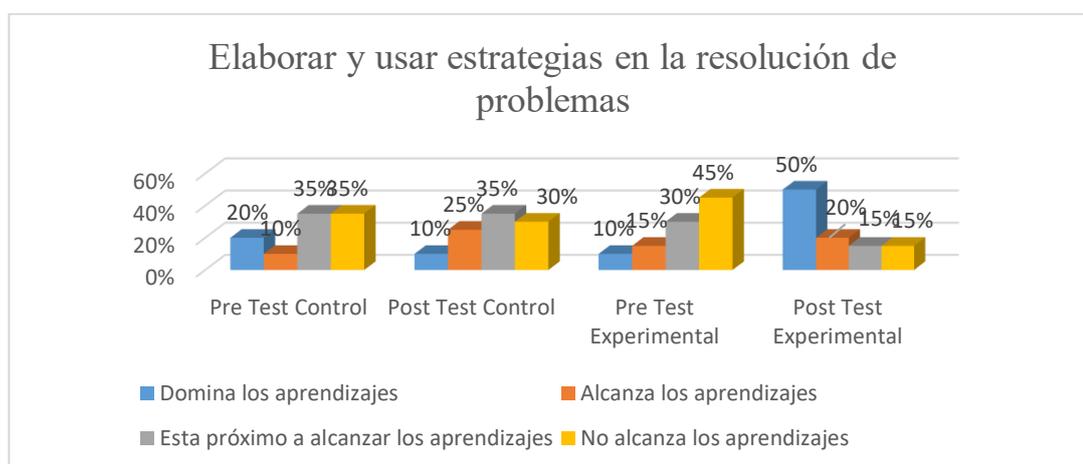


Gráfico 4. Niveles de la dimensión elabora y usa estrategias en la resolución de problemas

En la tabla y gráfico respectivo, se observa que en el pre test con respecto al grupo control el 20% de encuestados dominan los aprendizajes, el 10% logró alcanzarlos, el 35% está próximo a alcanzarlos y el 35% no los alcanzan; mientras que, en otro grupo,

el 10% de los estudiantes dominan los aprendizajes, el 15% logró alcanzarlos, el 30% está próximo a alcanzarlos y el 45% no los alcanzan.

En el pos test se observa que en el grupo control, el 10% de encuestados dominan los aprendizajes, el 25% logró alcanzarlos, el 35% está próximo a alcanzarlos y el 30% no los alcanzan; mientras que en el otro grupo el 50% de los estudiantes dominan los aprendizajes, el 20% logró alcanzarlos, el 15% está próximo a alcanzarlos y el 15% no los alcanzan.

Tabla 8

Niveles de la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas

	GC Pre test		GC Post test		GE Pre test		GE Post test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Domina los aprendizajes	1	5%	3	15%	1	5%	6	30%
Alcanza los aprendizajes	3	15%	4	20%	1	5%	9	45%
Está próximo a alcanzar los aprendizajes	8	40%	8	40%	7	35%	2	10%
No alcanza los aprendizajes	8	40%	5	25%	11	55%	3	15%
Total	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%

Fuente. Base de datos en Excel

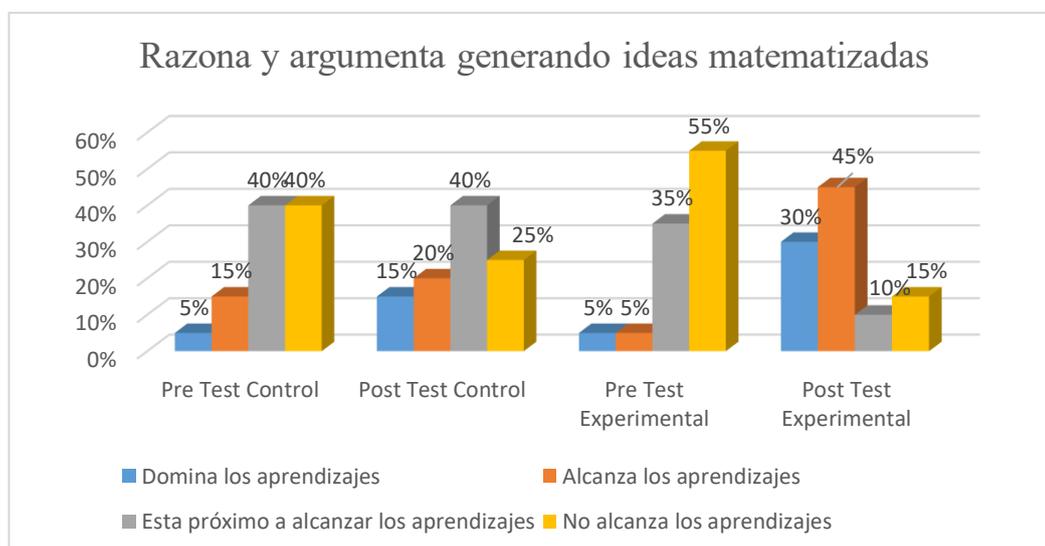


Gráfico 5 Niveles de la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas

Se observa que en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas, que en el pre test con respecto al grupo control el 5% de los encuestados dominan los aprendizajes, el 15% logró alcanzarlos, el 40% está próximo a alcanzarlos y el 40% no los alcanzan; en cambio, en el otro grupo el 5% de encuestados dominan los aprendizajes, el 5% logró alcanzarlos, el 35% está próximo a alcanzarlos y el 55% no los alcanzan.

Así mismo, es evidente que en el pos test del grupo control, el 15% de los encuestados dominan los aprendizajes, el 20% logró alcanzarlos, el 40% está próximo a alcanzarlos y el 25% no los alcanzan; en cambio, en el otro grupo el 30% de los encuestados dominan los aprendizajes, el 45% logró alcanzarlos, el 10% está próximo a alcanzarlos y el 15% no los alcanzan.

4.2 Pruebas de hipótesis

Una vez obtenido mis resultados, realizo la prueba de normalidad para contrastar mi hipótesis por medio de la prueba de Shapiro-Wilk arrojando con lo que obtengo los siguientes resultados:

Tabla 9

Prueba de normalidad de datos

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pretest	,922	40	,009
Postest	,908	40	,003

En concordancia con los resultados estadístico, donde se observa que el valor de $\text{Sig} < 0,05$ en ambas variables, es evidente que no hay una distribución normal de los datos, por esta razón se hace uso de la prueba de U de Mann-Whitney para la corroboración de hipótesis, usada para comparar los datos de dos muestras con datos independientes

Para la prueba de hipótesis se trabajará con lo siguiente:

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05 \cong 5\%$ de margen máximo de error

Regla de decisión:

$\rho \geq \alpha \rightarrow$ se acepta la hipótesis nula H_0

Prueba de hipótesis general

H₀: No existe una diferencia significativa entre la calidad de la educación de los estudiantes del Colegio de Bachillerato Kléber Franco Cruz de la ciudad de Machala – Ecuador, en el área de lógico matemática.

H_a: Existe una diferencia significativa entre la calidad de la educación de los estudiantes del Colegio de Bachillerato Kléber Franco Cruz de la ciudad de Machala – Ecuador, en el área de lógico matemática.

Tabla 10

Prueba de hipótesis general

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Pretest	Control	20	19,10	382,00
	Experimental	20	21,90	438,00
	Total	40		
Postest	Control	20	24,93	498,50
	Experimental	20	16,08	321,50
	Total	40		

De acuerdo a lo observado en el pre test, se asevera que hay diferencia entre el grupo control y experimental; así mismo, en el pos test es notorio que hay mayor diferencia.

Estadísticos de prueba

	Pretest	Postest
U de Mann-Whitney	172,000	111,500
Sig. asintótica(bilateral)	,446	,015

Decisión estadística:

Se observa en la tabla que el valor del $\rho = 0,015 < \alpha (0,05)$ por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta que hay una diferencia significativa entre la calidad de la educación de los alumnos del Colegio de Bachillerato Kléber Franco Cruz de la ciudad de Machala – Ecuador.

Hipótesis específicas**Primera hipótesis específica**

Ho: No Existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para percibir la realidad desde un punto de vista lógica.

Ha: Existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para percibir la realidad desde un punto de vista lógica.

Tabla 11

Prueba de hipótesis específica 1

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
DIPRETEST	Control	20	21,28	425,50
	Experimental	20	19,73	394,50
	Total	40		
DIPOSTEST	Control	20	15,83	316,50
	Experimental	20	25,18	503,50
	Total	40		

De acuerdo a lo observado en el pre test, se asevera que hay diferencia entre el grupo control y experimental; así mismo, en el pos test es notorio que hay mayor diferencia.

Estadísticos de prueba		
	DIPRETEST	DIPOSTEST
U de Mann-Whitney	184,500	106,500
Sig. asintótica(bilateral)	,672	,010

Decisión estadística:

Se observa en la tabla que el valor del $\rho = 0,010 < \alpha (0,05)$ por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta que hay una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para percibir la realidad desde un punto de vista lógica

Segunda hipótesis específica**Formulación de la hipótesis**

Ho: No Existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para comunicar y representar ideas matemáticas.

Ha: Existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para comunicar y representar ideas matemáticas.

Tabla 12
Prueba de hipótesis específica 2

Rangos				
	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
D2PRETEST	Control	20	21,95	439,00
	Experimental	20	19,05	381,00
	Total	40		
D2POSTEST	Control	20	16,73	334,50
	Experimental	20	24,28	485,50
	Total	40		

De acuerdo a lo observado en el pre test, se asevera que hay diferencia entre el grupo control y experimental; así mismo, en el pos test es notorio que hay mayor diferencia.

Estadísticos de prueba

	D2PRETEST	D2POSTEST
U de Mann-Whitney	171,000	124,500
Sig. asintótica(bilateral)	,428	,038

Decisión estadística:

Se observa en la tabla que el valor del $\rho = 0,038 < \alpha (0,05)$ por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta que hay una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para comunicar y representar ideas matemáticas.

Tercera hipótesis específica**Formulación de la hipótesis**

Ho: No Existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para elaborar y usar estrategias en la resolución de problemas matemáticos.

Ha: Existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para elaborar y usar estrategias en la resolución de problemas matemáticos.

Tabla 133

Prueba de hipótesis específica 3

		Rangos		
	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
D3PRETEST	Control	20	21,70	434,00
	Experimental	20	19,30	386,00
	Total	40		
D3POSTEST	Control	20	15,63	312,50
	Experimental	20	25,38	507,50
	Total	40		

De acuerdo a lo observado en el pre test, se asevera que hay diferencia entre el grupo control y experimental; así mismo, en el pos test es notorio que hay mayor diferencia

Estadísticos de prueba

	D3PRETEST	D3POSTEST
U de Mann-Whitney	176,000	102,500
Sig. asintótica(bilateral)	,512	,008

Decisión estadística:

Se observa en la tabla que el valor del $p = 0,008 < \alpha (0,05)$ por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta que hay una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para elaborar y usar estrategias en la resolución de problemas matemáticos.

Cuarta hipótesis específica**Formulación de la hipótesis**

Ho: No existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para razonar, argumentar y generar ideas matemáticas.

Ha: Existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para razonar, argumentar y generar ideas matemáticas.

Tabla 4
Prueba de hipótesis específica 4

		Rangos		
	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
D4PRETEST	Control	20	22,78	455,50
	Experimental	20	18,23	364,50
	Total	40		
D4POSTEST	Control	20	16,80	336,00
	Experimental	20	24,20	484,00
	Total	40		

De acuerdo a lo observado en el pre test, se asevera que hay diferencia entre el grupo control y experimental; así mismo, en el pos test es notorio que hay mayor diferencia

Estadísticos de prueba		
	D4PRETEST	D4POSTEST
U de Mann-Whitney	154,500	126,000
Sig. asintótica(bilateral)	,213	,043

Decisión estadística:

Es evidente que el valor del $p= 0,043 < \alpha (0,05)$ por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta que hay una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para razonar, argumentar y generar ideas matemáticas.

4.3.- Presentación de resultados

Después de procesar los datos y analizar los resultados obtenidos se pudo afirmar que hay una diferencia significativa entre la calidad de la educación de los alumnos del Colegio de Bachillerato Kléber Franco Cruz de la ciudad de Machala – Ecuador, en el área de lógico matemática, medido antes y después de la aplicación de la propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo al obtenerse en el pos test que el valor de $p= 0,015 < 0,05$. Al respecto (Morales & Ortega, 2008; Morales & Ortega, 2008) en su investigación “Aprendiendo los conceptos de sistema de referencia, parábola y línea recta mediante el uso del método de trabajo basado en problemas llegaron a la conclusión que indudablemente el método ABP funciona bien, y en el sentido de que estudiantes con desventajas académicas obtienen un trabajo bastante más significativo que usando el método tradicional de enseñanza”. Esto se debe a que al reforzar realiza preguntas generadoras de ideas de manera inmediata referente a la temática y el estudiante puede verbalizar en el instante sus ideas, comprende y anota las conclusiones al mismo tiempo que interioriza el concepto.

En cuanto al objetivo específico primero se pudo concluir que existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para percibir la realidad desde un punto de vista lógico, medida antes y después de la aplicación de la propuesta metodológica., al obtenerse en el pos test que el valor de $p= 0,010 < 0,05$. Al respecto (MINEDU, 2015) manifiesta que “expresar problemas diversos en modelos matemáticos relacionados con los números y las operaciones es matematizar situaciones.”

Respecto al objetivo específico segundo se pudo concluir que existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para comunicar y representar ideas matemáticas, medida antes y después de la aplicación de la propuesta metodológica.,

al obtenerse en el pos test que el valor de $p= 0,038 < 0,05$. Al respecto (MINEDU, 2015) sostiene que “expresar el significado de los números y operaciones de manera oral y operaciones de manera y escrita, haciendo uso de representaciones y lenguaje matemático.”

Concerniente al tercer objetivo específico se pudo determinar qué existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para elaborar y usar estrategias en la resolución de problemas matemáticos, medida antes y después de la aplicación de la propuesta metodológica., al obtenerse en el pos test que el valor de $p= 0,008 < 0,05$. En referencia a lo antes afirmado (MINEDU, 2015) plantea que “planificar, ejecutar y valorar estrategias heurísticas, procedimientos de cálculo, comparación y estimación usando diversos recursos para resolver problemas.”

Sobre el objetivo específico cuarto se pudo determinar qué existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para razonar, argumentar y generar ideas matemáticas, medida antes y después de la aplicación de la propuesta metodológica. Al obtenerse en el pos test que el valor de $p= 0,043 < 0,05$. (MINEDU, 2015) sostiene que la capacidad razona y argumenta ideas matemáticas es justificar y validar conclusiones, supuestos, conjeturas e hipostasis relacionadas con los numero y las operaciones.

Conclusiones

Primera:

De acuerdo al objetivo general planteado se pudo determinar que hay una diferencia significativa entre la calidad de la educación de los alumnos del Colegio de Bachillerato Kleber Franco Cruz de la ciudad de Machala – Ecuador, en el área de lógico matemática, medido antes y después de que aplique la propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo al obtenerse en el pos test que el valor de $p= 0,015 < 0,05$

Segunda:

En base al objetivo se pudo destacar que hay una diferencia significativa entre la capacidad de los alumnos para percibir la realidad desde un punto de vista lógica, medida antes y después de que se aplique la propuesta metodológica., al obtenerse en el pos test que el valor de $p= 0,010 < 0,05$

Tercera:

En cuanto al objetivo específico segundo se pudo concluir que hay una diferencia significativa entre la capacidad de los alumnos para comunicar y representar ideas matemáticas, medida antes y después de que se aplique la propuesta metodológica., al obtenerse en el pos test que el valor de $p= 0,038 < 0,05$

Cuarta:

En cuanto al objetivo específico tercero se pudo determinar que hay una diferencia significativa entre la capacidad de los alumnos para elaborar y usar estrategias en la resolución de problemas matemáticos, medida antes y después de que se aplique la propuesta metodológica., al conseguir en el postest el valor de $p= 0,008 < 0,05$

Quinta:

En cuanto al objetivo específico cuarto se pudo concluir que hay una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para razonar, argumentar y generar

ideas matemáticas, medida antes y después de que se aplique la propuesta metodológica. Al obtenerse en el posttest que el valor de $p= 0,043 < 0,05$

Recomendaciones

En concordancia con las conclusiones establecidas, se presenta las siguientes recomendaciones:

Implementar en la institución educativa la propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo para mejorar la calidad educativa en los estudiantes en el área de lógico matemática.

Desarrollar el programa utilizando estrategias metodológicas que promuevan el trabajo cooperativo para el desarrollo de la lógico matemática, centrado en el alumno debido a que es él quien es el responsable de su trabajo, en interacción con los demás.

Considerar utilizar en el desarrollo de las capacidades matemáticas la estrategia basada en problemas (ABP), ya que promueve el razonamiento y el manejo de recursos, habilidades y destrezas.

Bibliografía

- Alea, V. y. (2014). *Estadística co SPSS.v.10.0*. Barcelona: Ediciones Universitarias de Barcelona.
- Aronson, E. (2002). *Técnicas del trabajo en equipo*. University of Californio at Santa Cruz.
- Ausubel, P. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF, 1.*, 1-10.
- Avendaño, W., & Paz, L. S. (2016). Avendaño Castro, William R.; Paz Montes, Luisa Stella; Parada-Trujillo, Abad E. *Estudio de los factores de calidad educativa en diferentes instituciones educativas deCúcuta*, 334.
- Avendaño, W., & Paz, L. y. (2016). Estudio de los factores de la calidad educativa en diferentes instituciones educativas de Cúcuta. *Investigación y desarrollo*, 333.
- Azorín, C. (2018). El método de aprendizaje cooperativo y su aplicación en las aulas. (IISUE-UNAM, Ed.) *Perfiles Educativos, XI(161)*, 181-194.
- Bances, M. (1999). *El trabajo en equipo como método activo del aprendizaje en el área de lógico matemático aplicado en los niños del sexto grado de Educación Primaria en el Centro Educativo N° 16002*.
- Bernal, D., Martínez, M., & Parra, A. y. (2015). Investigación documental sobre calidad de la educación en instituciones educativas del contexto iberoamericano. *Revista Entramados - Educación y Sociedad*, 334.
- Blanco, R. (2008). *Eficacia escolar desde el enfoque de la*. Santiago: UNESCO.
- Bonifacio, J. (2018). La calidad de la educación, los términos de la ecuación. *Revista Mexicana de Investigación educativa*, 972.
- Bueno, H., Calle, E., & López, R. (2005). *Estrategias Metodológicas para desarrollar la capacidad de resolución de problema matemático en los niños del quinto y sexto grado aplicada en la Institución Educativa N° 16429 del Caserío Guayaquil – Pinpingos. I.S.P. “Víctor Andrés Belaúnde”*.
- Cadena, P., Rendón, R., & Aguilar, J. y. (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: unacercamiento en las ciencias sociales. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 25.
- Calero, L. (2008). Desarrollo del aprendizaje significativo en el aula. *Educación*, 4.
- Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano. (1992). Aprendiendo a trabajar juntos. *Serie organización comunitaria*, 1.

- Chirinos, N. y. (2010). La eficiencia docente en la práctica educativa. *Revista de Ciencias Sociales*, 4.
- Coll, C. (1993). *El constructivismo en el aula* (Primera ed.). Barcelona, España: Barcelona Grau.
- Covarrubias, P. y. (2004). La interacción maestro-alumno y su interacción en el aprendizaje. *Revista latinoamericana de estudios educativos*, 4.
- Díaz Abanto, M., Izquierdo Gónzales, W., & Mendoza Bolo, M. (2006). *Orientaciones para el Trabajo Pedagógico de Matemática* (Segunda ed.). Lima, Perú: Firmart S.A.C. doi:2006-0891
- Estrada, M., Monferrer, D., & Moliner, M. A. (2016). El Aprendizaje Cooperativo y las Habilidades Socio-Emocionales: Una Experiencia docente. *Formación Universitaria*, 4.
- Fathman, A. (1993). *Utilidad del aprendizaje cooperativo*. Kapelusz.
- Fortes, M. y. (2004). *Hacia una docencia de calidad: Políticas y Experiencias*. Bangalxa.
- García, F., & Juárez, S. y. (2018). Gestión escolar y calidad educativa. *Revista cubana de educación superior*, 6.
- Gardner, H. (2014). *Inteligencias múltiples la teoría en la práctica*. Barcelona, España: Editorial Paidós.
- Grau, R. (2006). *Interdependencia positiva*. Recuperado el 7 de julio de 2019, de Treball cooperatiu: <http://www.tressisens.net/BURGOS/Interdependencia%20positiva.pdf>
- Grau, R. (2006). *Responsabilidad individual*. Recuperado el 9 de julio de 2019, de <http://www.tressisens.net/BURGOS/responsabilidad%20individual.pdf>
- Gutiérrez del Moral, M. (Noviembre de 2009). El trabajo cooperativo, su diseño y su evaluación, dificultades y propuestas. *UNIVEST*, 1-9.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación* (Cuarta ed.). México: McGRAW-HIL.
- Iglesias, J., & López, T. y. (2017). La enseñanza de las matemáticas a través del aprendizaje cooperativo en 2º curso de educación primaria. *Contextos Educativos*, 61.
- Johnson, D., & Johnson, R. (1992). *Interaction in cooperative groups: The theoretical anatomy of group learning*. (I. R.-L. Miller, Ed.) New York: Cambridge University Press.
- Johnson, D., & Johnson, R. (1995). *Creative controversy: Intellectual conflict in the classroom* (Tercera ed.). Edina: Interaction Book Company.
- Johnson, D., & Johnson, R. y. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.

- Koffka, K. (1935). *Principles Of Gestalt Psychology*. Escocia.
- Larios de Rodríguez, B., & Rodríguez, E. (14 de Septiembre de 2018). *El aprendizaje significativo: Ausubel*. Recuperado el 13 de Diciembre de 2018, de Magisterio: <https://www.magisterio.com.co/articulo/el-aprendizaje-significativo-ausubel>
- León Monteblanco, C. (2006). *Guía para el desarrollo del pensamiento crítico*. Lima, Perú: MED Fimart S.A.C.
- López, I. (2012). *Aprendizaje Cooperativo con actividades motivadoras en Matemáticas*.
- Martín, G. (2015). *Utilización del aprendizaje cooperativo para la transformación de los aprendizajes del alumnado y la formación continua de las maestras en un grupo rural agrupado*. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/7536/TESIS604141209.pdf;jsessionid=48347B52F7A1DED2859075373D3E23C0?sequence=1>
- Martínez, B. e. (2016). Aprendizaje cooperativo interdisciplinar y rúbricas para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje. *@tic. revista d'innovació educativa*, 17.
- Matthews, P. (2017). *La enseñanza de la ciencia: Un enfoque desde la historia y filosofía de la ciencia*. (M. Schussheim, Trad.) México: Fondo de la cultura económica.
- MINEDU. (2008). *Diseño Curricular Nacional*. Lima, Perú: MED.
- MINEDU. (2015). *Rutas de aprendizaje versión 2015*. Lima, Perú: MED.
- Monsalve, S., & Smith, C. (2004). *Psicología General*. Lambayeque, Perú: FACHSE.
- Monzón, M. (2015). Una política educativa: la equidad. *Revista Iberoamericana para la investigación y desarrollo educativo*, 11.
- Morales, J., & Ortega, M. (2008). *Aprendiendo los conceptos de sistema de referencia, parábola y línea recta mediante el uso del método de aprendizaje basado en problemas aplicado a la solución de una situación experimental en física*. Chile: Departamento de Física, Facultad de Ciencias Físicas.
- Newbold, P., Carlson, W., & Thorne, B. (2008). *Estadística para Administración y Economía* (Sexta ed.). (E. Rabasco, Trad.) Estados Unidos: PRENTICE-HALL. doi:9788483224038
- Pecina, R. (2015). La calidad educativa y su impacto en la satisfacción del estudiante universitario. *Recursos de investigación aplicadas a la enseñanza en Latinoamérica*, 18.
- Piaget, J. (1947). *The psychology of intelligence*. New York: Harcourt.

- Pifarré, M., & Sanuy, J. (2001). La enseñanza de estrategias de resolución de problemas matemáticos en la ESO: un ejemplo concreto. *Enseñanza de las ciencias*(2), 297-308.
- Porto, J. P., & Gardey, A. (2011). *Definición de Pensamiento Matemático*. Recuperado el 8 de julio de 2019, de <https://definicion.de/pensamiento-matematico/>
- Revelo, O., & Collazos, C. y. (2017). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de la programación. *Instituto Tecnológico Metropolitano*, 2.
- Ruiz, D. (2012). *La influencia del trabajo cooperativo en el aprendizaje del área de economía en la enseñanza secundaria*. Obtenido de <https://base.socioeco.org/docs/tesis286-130502.pdf>
- Schmelkes, S. (2001). *Hacia una mejor calidad de nuestra escuela*. Colección Interamer, ISSN-4666.
- Slavin, R. (1999). *Aprendizaje cooperativo: teoría, investigación y práctica*. Buenos Aires, Argentina: Aique.
- Sousa, V., & Driessnack, M. y. (2007). Revisión de diseños de investigación resaltantes para enfermería. Parte 1. . *Revista Latino-am Enfermagem*, 4.
- Terán, M. y. (2009). El trabajo cooperativo en la búsqueda de aprendizajes significativos en clase de matemáticas de la educación básica . *Educere*, 5.
- Vygotski, L. (1996). *Pensamiento y lenguaje. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. (M. Rotger, Trad.) Perú: Fausto.
- Zabala, A. (1989). *La práctica educativa como enseñar*. (S. Esquerdo, Trad.) Barcelona, España: GRAO.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

TITULO: Propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo para mejorar la calidad de la educación de los estudiantes del Colegio de Bachillerato Kleber Franco Cruz de la ciudad de Machala – Ecuador, en el área de lógico matemática.

El problema de investigación	Objetivos de la investigación	Hipótesis de investigación	Variables	Metodología de investigación
<p>Formulación del problema:</p> <p>¿Cuáles son los efectos de la propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo, sobre la calidad de la educación de los estudiantes del Colegio de Bachillerato Kleber Franco Cruz de la ciudad de Machala – Ecuador, en el área de lógico matemática?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar los efectos de la propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo, sobre la calidad de la educación de los estudiantes del Colegio de Bachillerato Kleber Franco Cruz de la ciudad de Machala – Ecuador, en el área de lógico matemática.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> Determinar los efectos de la propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo, sobre la capacidad de los estudiantes para matematizar situaciones. Determinar los efectos de la propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo, sobre la capacidad de los estudiantes para comunicar y representar ideas matemáticas. Determinar los efectos de la propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo, sobre la capacidad de los 	<p>Hipótesis general</p> <p>Existe una diferencia significativa entre la calidad de la educación de los estudiantes del Colegio de Bachillerato Kléber Franco Cruz de la ciudad de Machala – Ecuador, en el área de lógico matemática</p> <p>Hipótesis específicas</p> <ol style="list-style-type: none"> Existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para matematizar situaciones. Existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para comunicar y representar ideas matemáticas. Existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para elaborar y usar estrategias en la resolución de problemas matemáticos. Existe una diferencia significativa entre la capacidad de los estudiantes para razonar y argumentar generando ideas matemáticas. 	<p>V1:</p> <p>Propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo</p> <p>Consiste en un programa diseñado para la enseñanza de la lógica matemática a los estudiantes basado en el trabajo cooperativo.</p> <p>V2:</p> <p>Calidad de la educación en el área de matemáticas</p> <p>Capacidades matemáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> Matematiza situaciones. Comunica y representa ideas matemáticas. Elabora y usa estrategias Razona y argumenta generando ideas matemáticas 	<p>Tipo de investigación: Aplicada</p> <p>transversal</p> <p>Nivel de investigación: Exploratorio</p> <p>Investigación: Cuasi-experimental</p> <p>2 grupos no equivalentes o con grupo de control</p> <p>pre -test post -test</p> <p>G.E. O_1 X O_2</p> <p>G.C. O_3 - O_4</p> <p>Población: Estudiantes asistentes al primer año de bachillerato paralelo A</p> <p>Muestra:</p> <p>No probabilística: 40 estudiantes.</p> <p>Grupo experimental: 20 Grupo Control: 20</p>

estudiantes para elaborar y usar estrategias en la resolución de problemas matemáticos.

4. Determinar los efectos de la propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo, sobre la capacidad de los estudiantes para razonar y argumentar generando ideas matemáticas.

Análisis de datos:

a. Shapiro Wilks,

d. Estadística descriptiva, e. Pruebas de U de Mann Whitney

Anexo 2: Calificaciones del primer quimestre de los estudiantes de primero A de bachillerato

PRIMERO A															
FISICA															
PARCIAL 3															
Nro	Estudiante	ACTIVIDADES GRUPALES EN CLASE						Examen Sumativo Parcial 3	NOTA PARCIAL 3	Cualitativo Parcial 3	PROMEDIO PARCIALES 80%	EXAMEN QUIMESTRAL SOBRE 10	EXAMEN QUIMESTRAL 20%	NOTA FINAL QUINQUEM 1	Cualitativo Quimestre 1 (nota sobre 10)
		Actividades grupales en clase			Lecciones										
				promedio			promedio								
			10	10	10	10	10			PPAR*0,8	EX. QUI. 10	EXQ*0,2	10		
1	AGURTO ORDOÑEZ MARILYN KAROLAY														
2	AREVALO OCAMPO JORDY SEBASTIAN	9,00		7,00	5		5,00	5	5,40	PA	5,16				
3	ARIAS HEREDIA KEVIN ALEXANDER	9,00		8,13	7,25		7,25	7,25	7,43	AA	6,74	5,75	1,15	7,89	AA
4	BUSTAMANTE RIVAS ERICKA JULEYSI	8,00		6,50	5		5,00	5	5,30	PA	5,28	7,00	1,40	6,68	PA
5	CARAGUAY TORRES JACINTO MANUEL	10,00		10,00	10		10,00	10	10,00	DA	7,60	10,00	2,00	9,60	DA
6	CASTILLO CAMPOVERDE JOSSELIN MIREYA	8,00		8,81	9,63		9,63	9,625	9,46	DA	7,00	7,00	1,40	8,40	AA
7	CEDILLO CAMPOVERDE DARLIN ANDRES	7,00		6,94	6,88		6,88	6,875	6,89	PA	5,10	4,75	0,95	6,05	PA
8	CORDERO VISCAINO JOAQUIN FRANCISCO	7,00		5,50	4		4,00	4	4,30	PA	4,34	4,50	0,90	5,24	PA
9	CRUZ SOLORZANO DAGNER RICARDO	10,00		9,81	9,63		9,63	9,625	9,66	DA	7,78	10,00	2,00	9,78	DA
10	LARA ARMIJOS WILTER DISNEY	7,00		6,00	5		5,00	5	5,20	PA	5,94				
11	LINO RIOS CRISTIAN ADRIAN	7,00		5,50	4		4,00	4	4,30	PA	5,66	5,00	1,00	6,66	PA
12	LUDEÑA NARVAEZ MARIA DANIELA	7,00		5,50	4		4,00	4	4,30	PA	4,80	7,00	1,40	6,20	PA
13	MORA CALLE HUGO JAVIER	10,00		10,00	10		10,00	10	10,00	DA	8,00	10,00	2,00	10,00	DA
14	MOREIRA ALVAREZ LENIN JAVIER	7,00		5,75	4,5		4,50	4,5	4,75	PA	6,14	7,00	1,40	7,54	AA
15	NARVAEZ ROJAS DAYCE IVONNE	9,00		9,13	9,25		9,25	9,25	9,23	DA	7,70	7,00	1,40	9,10	DA
16	ORELLANA CABRERA MAYERLI DANIELA	10,00		7,50	7		7,00	8	7,50	AA	5,52	7,00	1,40	6,92	PA
17	PRECIADO NARANJO BRIGGITTE ANAHIS	10,00		9,81	9,63		9,63	9,625	9,66	DA	7,20	6,00	1,20	8,40	AA
18	QUIÑONEZ CASIERRA ANTHONY ANDRES	7,00		5,00	3		3,00	3	3,40	NA	3,86	9,00	1,80	5,66	Nota Insuficiente

Anexo 3: Validación de expertos



**FORMATO DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
ESCUELA DE POSTGRADO**

Título del proyecto: Propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo para mejorar la calidad de la educación de los estudiantes del colegio bachillerato Kleber Franco Cruz de la ciudad de Machala Ecuador

Instrumento: Para medir la calidad de la educación en el área de matemática

Maestría: Manuel Ignacio Balarezo Ochoa

Experto: Dra. Tamara Tatiana Pando Ezcurra

INSTRUCCIONES: Determinar si el instrumento de medición, reúne los indicadores mencionados y evaluar si ha sido excelente, muy bueno, bueno, regular, o deficiente, colocando una aspa(x) en el casillero correspondiente.

Nº	Indicadores	Definición	Excelente 19-20	Muy bueno 17-18	Bueno 15-16	Regular 12-14	Deficiente 11
1	Claridad y Precisión	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa, sin ambigüedades		17			
2	Coherencia	Las preguntas guardan relación con las hipótesis, variables e indicadores del proyecto.		17			
3	Validez	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenido y criterio.			16		
4	Organización	La estructura es adecuada. Comprende la presentación, agradecimiento, datos demográficos, instrucciones.			16		
5	Confiabilidad	El instrumento es confiable porque se ha aplicado el test-pretest.			16		
6	Control de Sesgo	Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas.			16		
7	Orden	Las preguntas o reactivos han sido redactadas utilizando la técnica del "avance en embudo" de lo general a lo particular.			16		
8	Marco de referencia	Las preguntas o reactivos han sido redactadas de acuerdo al marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información sistema de referencia			16		
9	Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las variables, e indicadores de la hipótesis.			16		
10	Inocuidad	Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado.			16		
	PROMEDIO						

Opinión de aplicabilidad: Bueno
Promedio de valoración : 16,2

Lima, 20 de junio del año 2018


 Firma del Experto
 DNI: 103854754



**FORMATO DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
ESCUELA DE POSTGRADO**

Título del proyecto: Propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo para mejorar la calidad de la educación de los estudiantes del colegio bachillerato Kleber Franco Cruz de la ciudad de Machala Ecuador

Instrumento: Para medir la calidad de la educación en el área de matemática

Maestría: Manuel Ignacio Balarezo Ochoa

Experto: Dra. Berta Silva Narvaste

INSTRUCCIONES: Determinar si el instrumento de medición, reúne los indicadores mencionados y evaluar si ha sido excelente, muy bueno, bueno, regular, o deficiente, colocando una aspa(x) en el casillero correspondiente.

Nº	Indicadores	Definición	Excelente 19-20	Muy bueno 17-18	Bueno 15-16	Regular 12-14	Deficiente 11
1	Claridad y Precisión	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa, sin ambigüedades			16		
2	Coherencia	Las preguntas guardan relación con las hipótesis, variables e indicadores del proyecto.			16		
3	Validez	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenido y criterio.		17			
4	Organización	La estructura es adecuada. Comprende la presentación, agradecimiento, datos demográficos, instrucciones.		17			
5	Confiabilidad	El instrumento es confiable porque se ha aplicado el test-pretest.		17			
6	Control de Sesgo	Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas.			16		
7	Orden	Las preguntas o reactivos han sido redactadas utilizando la técnica del "avance en embudo" de lo general a lo particular.		17			
8	Marco de referencia	Las preguntas o reactivos han sido redactadas de acuerdo al marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información sistema de referencia			16		
9	Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las variables, e indicadores de la hipótesis.			16		
10	Inocuidad	Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado.			16		
	PROMEDIO						

Opinión de aplicabilidad: Bueno

Promedio de valoración : 16,4

Lima, 20 de Junio del año 2018

Berta S

Firma del Experto

DNI: 15.101.543



**FORMATO DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
ESCUELA DE POSTGRADO**

Título del proyecto: Propuesta metodológica basada en el trabajo cooperativo para mejorar la calidad de la educación de los estudiantes del colegio bachillerato Kleber Franco Cruz de la ciudad de Machala Ecuador

Instrumento: Para medir la calidad de la educación en el área de matemática

Maestría: Manuel Ignacio Balarezo Ochoa

Experto: Dr. Raúl Eduardo Cabrejos Burga

INSTRUCCIONES: Determinar si el instrumento de medición, reúne los indicadores mencionados y evaluar si ha sido excelente, muy bueno, bueno, regular, o deficiente, colocando una aspa(x) en el casillero correspondiente.

N°	Indicadores	Definición	Excelente 19-20	Muy bueno 17-18	Bueno 15-16	Regular 12-14	Deficiente 11
1	Claridad y Precisión	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa, sin ambigüedades			16		
2	Coherencia	Las preguntas guardan relación con las hipótesis, variables e indicadores del proyecto.			16		
3	Validez	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenido y criterio.			16		
4	Organización	La estructura es adecuada. Comprende la presentación, agradecimiento, datos demográficos, instrucciones.			16		
5	Confiabilidad	El instrumento es confiable porque se ha aplicado el test-pretest.		17			
6	Control de Sesgo	Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas.			16		
7	Orden	Las preguntas o reactivos han sido redactadas utilizando la técnica del "avance en embudo" de lo general a lo particular.		17			
8	Marco de referencia	Las preguntas o reactivos han sido redactadas de acuerdo al marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información sistema de referencia			16		
9	Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las variables, e indicadores de la hipótesis.			16		
10	Inocuidad	Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado.		17			
	PROMEDIO						

Opinión de aplicabilidad: Bueno
Promedio de valoración : 16,3

Lima, 20 de junio del año 2018

Firma del Experto

DNI.....4880997



PROPUESTA METODOLÓGICA BASADO EN EL TRABAJO

COOPERATIVO

Bases para la elaboración del Programa didáctico basado en la técnica del trabajo cooperativo

Fundamentos

El programa didáctico basado en el trabajo cooperativo tiene como fundamento las teorías socio cognitivas que parten del análisis de procesos educativos de interrelación entre profesores y alumnos durante el proceso de aprendizaje. Siendo así, el programa tiene como fundamento:

A. Fundamento filosófico:

La propuesta se fundamenta en el humanismo que concibe al hombre como un ser libre, capaz de desarrollar por sí mismo y promoverse adquiriendo el desarrollo de habilidades, destrezas y potencialidades. Según (Matthews, 2017) en su libro: "Filosofía y enseñanza de la educación señala que la crisis de nuestra educación ha elevado un alarmante alfabetismo científico por que el estudiante no encuentra todas las respuestas necesarias al proceso educativo que vive".

Según (Matthews, 2017) "La teoría humanista contribuye a humanizar a la educación y acercarla al desarrollo de intereses personales, valores éticos, políticos, culturales habilidades, hacer las clases más estimulantes y reflexivas incrementando las capacidades del pensamiento crítico, contribuir a una mejor organización de los contenidos acordes a su contexto". Esto significa que las clases son dinámicas, activas, participativas, donde se considera las interacciones entre los integrantes del aula, y se desarrollan capacidades creativas culturales y sociales que tributan al desarrollo de la personalidad de manera integral desarrollando la afectividad, solidaridad, ser asertivo, democrático, tolerante y comunicativo.

B. Fundamento pedagógico:

Pedagógicamente la propuesta se fundamenta en el aprendizaje significativo que considera que el docente debe propiciar espacios para que los estudiantes relacionen los conocimientos previos con el nuevo conocimiento.

Según (Zabala, 1989). "El aprendizaje es una actividad propia del que aprende, de su capacidad mental y comunicativa, no son sólo procesos intrapersonales, sino fundamentalmente interpersonales, deben ser funcionales y significativos".

Por ello, se generará en los estudiantes aprendizajes significativos activando procesos internos y externos para que observen, analicen, vivencien, argumenten, ejercitándose para el desarrollo de sus habilidades sociales como el respeto a la opinión de los demás, ser asertivos, valorativos y comunicativos, tomando decisiones propias acorde al proceso. "Al generar estas situaciones de compromiso de internalización de sus habilidades, se desarrollarán actitudes democráticas que permitan la convivencia social y armónica" (Calero, 2008).

La propuesta se fundamenta además la pedagogía conceptual que, según (Coll, 1993) "señala que la educación debe formar al hombre para que asuma los retos que impone el siglo XXI en el momento actual que vivimos llamado la era del conocimiento, donde la institución educativa debe contribuir en la formación de las habilidades de los estudiantes, es decir, las cualidades de un hombre nuevo que sea ético, innovador, creativo, autónomo, asertivo". El docente tiene un rol fundamental porque es el guía y orientador de procesos que conduce a los niños al logro de aprendizajes significativos y duraderos que le sirven para la vida.

Al respecto, la UNESCO en el informe de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI señala: "Los cuatro pilares fundamentales que en el transcurso de la vida serán inherentes para cada persona: aprender a conocer, aprender hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser". Siendo así, los alumnos aprenderán a desarrollar habilidades intelectuales, tomar acertadas decisiones, ser muy comunicativos y resolver problemas de la vida.

A todo ello, se une el desarrollo de habilidades valorativas relacionadas con el hacer y vivir juntos como el fortalecimiento de la autoestima, desarrollando en la práctica valores como: el amor, respeto, el comportamiento democrático y el compromiso de la construcción de una sociedad justa, ética para poder vivir en una cultura de paz y tener una convivencia armónica.

C. Fundamento psicológico:

En lo psicológico, la propuesta se fundamenta en la teoría sociocultural de Vygotsky que propone el concepto de zona de desarrollo próximo y la influencia de la interacción social en el aprendizaje.

(Vygotski, 1996) “considera el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo, la mejor enseñanza es la que se adelanta al desarrollo, aquí el contexto ocupa un lugar central, la interacción social se convierte en el motor del desarrollo. Introduce el concepto de zona de desarrollo próximo que es la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial, aquí se analizan dos aspectos: La importancia del contexto social y la capacidad de imitación”. El autor sostiene que el aprendizaje es mejor cuando se aprende en interacción con los demás, de manera colectiva porque el conocimiento se construye por medio de operaciones y habilidades cognitivas que se dan en la interacción social.

Debido a que los estudiantes son capaces de aprender conceptos, habilidades y destrezas de acuerdo a su nivel y desarrollo, realizando diferentes actividades, se pone énfasis en el aprender a aprender, se promueve el aprendizaje cooperativo, se desarrollan las habilidades sociales que le conlleve desarrollar habilidades y relaciones interpersonales. Por esta razón se toma en cuenta las necesidades e intereses de nuestros estudiantes con la finalidad de fortalecer su autoestima, autonomía, práctica de valores y estén preparados para hacer frente a los problemas del entorno, así como también se inserten en el mundo laboral con principios morales.

Objetivos Objetivo General

- Promover el razonamiento mediante el desarrollo de sus habilidades y destrezas.

Objetivos Específicos

- Desarrollar un programa didáctico de lógico matemática en los estudiantes.

- Aplicar estrategias metodológicas activas y participativas.
- Mejorar el aprendizaje significativo de los alumnos mediante la aplicación de estrategias cooperativas.

Estrategias

Las estrategias que se desarrollan en el programa didáctico de la propuesta, se fundamentan en las técnicas del trabajo cooperativo para el desarrollo de la lógica matemática, estas estrategias se centran en el alumno, el mismo que asume con responsabilidad el proceso de aprendizaje, con la ayuda del docente y de sus compañeros en la interacción social.

Se utilizó como estrategia del trabajo en equipo de aprendizaje, se organizó a los alumnos en equipo de 4 a 5 integrantes, los mismos que se seleccionaron en concordancia con las calificaciones que obtuvieron durante la evaluación del segundo parcial.

Sin lugar a dudas, las estrategias aplicadas permiten fomentar las relaciones interpersonales, desarrollándose el respeto, afecto, confianza, honestidad y la solidaridad, es decir generando actitudes y comportamientos positivos, con la finalidad de que el programa promueva el proceso de formación contribuyendo al desarrollo integral de la persona.

DESARROLLO DE SESIONES

SESIÓN N°1

Tabla 5
Planificación de sesión de aprendizaje 1

TÍTULO DE LA SESIÓN			
RELACIONES ENTRE MAGNITUDES APRENDIZAJES ESPERADOS			
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES	
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE CANTIDAD	Matematiza situaciones	Contrasta modelos al vincularlos a situaciones que expresan relaciones entre magnitudes.	
SECUENCIA DIDÁCTICA			
MOMENTOS	PROCESOS PEDAGÓGICOS	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	MOTIVACION: Saludo de bienvenida. Se observa un video sobre las magnitudes SABERES PREVIOS: Planteamientos de 4 ejercicios sobre el sistema internacional de medidas CONFLICTO COGNITIVO: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Los estudiantes responden a las interrogantes ➤ ¿Por qué es importante conocer el sistema internacional de medidas? ➤ El Docente presenta la Competencia, capacidad y los indicadores a desarrollar en la presente sesión de aprendizaje. 	Cuaderno Pizarra Plumones PPT	20
DESARROLLO	ACTIVIDADES SECUENCIA DEL PROCESO: <ul style="list-style-type: none"> • El profesor realiza preguntas exploratorias sobre la temática ✓ Realizar mediciones y reflexionan sobre el uso adecuado de estas medidas. ✓ Realizar conversiones de un sistema a otro sistema de medición. Elaboración de un cuadro de ventajas y desventajas de los dos sistemas de medición (S.I.U) • Se formarán grupos cooperativos, para realizar actividad de conversión de unidades del sistema internacional de unidades. • La actividad a desarrollar consiste que los estudiantes desarrollen una batería de ejercicios de conversión del sistema internacional de unidades. 	Separata Cuaderno Pizarra Plumones ppt	30

	<ul style="list-style-type: none"> • El docente monitorea y pone atención en la estrategia utilizada por los estudiantes en la solución de la batería de ejercicios. • Los estudiantes trabajan cooperativamente y se ayudan unos a otros para resolver los ejercicios, reflexionan y toman decisiones • Realizan la actividad la actividad haciéndose interrogantes • Resuelven los ejercicios ayudándose mutuamente • Cada equipo de trabajo expone sus resultados. 	
Cierre	Procesos/Actividades	Tiempo
	EVALUACIÓN Matematiza situaciones en la resolución de ejercicios del Sistema Internacional de Unidades.	40
	METACOGNICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • El docente promueve la reflexión a través de las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> - Describe la estrategia que empleo para el desarrollo de las actividades. - ¿Por qué es importante las conversiones de medidas? <p>¿Fue importante realizar conversiones?</p> <p>¿Cómo se representa el peso en las unidades de medidas inglesas y su equivalencia en el sistema métrico decimal?</p> <p>¿Por qué es importante conocer el SI.U Y para que nos sirve?</p>
	TAREA PARA LA CASA	

SESIÓN N° 2

Tabla 6
Planificación de sesión de aprendizaje 02

TÍTULO DE LA SESIÓN			
REGLA DE TRES SIMPLE Y COMPUESTA APRENDIZAJES ESPERADOS			
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES	
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE CANTIDAD	Elabora y usa estrategias.	Realiza convenientemente conversiones de medidas considerando la regla de tres simple en la resolución de problemas.	
SECUENCIA DIDÁCTICA			
MOMENTOS	PROCESOS PEDAGÓGICOS	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	<p>MOTIVACION: El docente da la bienvenida a los estudiantes y hace recomendaciones de normas de convivencias en el aula. Reactiva los conocimientos previos para relacionarlos con el nuevo conocimiento.</p> <p>SABERES PREVIOS: El profesor anota la información que proporcionan los estudiantes referentes a la aplicación de métodos alternativos para resolver situaciones proporcionales. Se produce la interacción cuando los estudiantes indican las alternativas sobre cómo se podría aplicar.</p> <p>CONFLICTO COGNITIVO: El profesor escucha a sus estudiantes que participan activamente y explica: “La proporcionalidad compuesta puede ser vista desde diferentes aspectos, por consiguiente, los estudiantes deben identificar y aplicar el método que se ajuste más a sus habilidades. Por los comentarios de sus investigaciones, no existe una sola forma de plantear soluciones de problemas de proporcionalidad, ante estos casos, veremos ahora otros métodos que podrían resultar más sencillos.” Los estudiantes responden a las siguientes interrogantes: ¿Cómo resolverían la siguiente situación? El profesor da a conocer el objetivo de la clase: “El día de hoy vamos a resolver problemas relacionados a la proporcionalidad compuesta” Los estudiantes organizan grupos cooperativos de aprendizaje formado por 4</p>	Cuaderno Pizarra Plumones PPT	20

integrantes, asumiendo cada uno sus responsabilidades.

Los estudiantes respetan las respuestas que emiten los compañeros del grupo y se ayudan mutuamente para solucionar los problemas.

	ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
DESARROLLO	<p>PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION: El docente entrega la separata a desarrollar en la presente sesión de aprendizaje a los alumnos, mediante el proceso de la regla de tres compuesta y reducción a la unidad, con la finalidad de que utilice cualquiera de estos métodos para resolver los problemas., aplicando regla de tres directa; inversa y mixta.</p> <p>Los estudiantes en grupos cooperativos de aprendizaje leen, analizan y reflexionan</p> <p>SECUENCIA DEL LOGRO: Los estudiantes analizan los modelos presentados y seleccionan la mejor opción. resolver la situación de la SEPARATA.</p>	<p>Separata Cuaderno Pizarra Plumones ppt</p>	30
PROCESOS			
Cierre	Procesos/Actividades		Tiempo
	EVALUACIÓN	<p>Elabora y usa estrategias en la resolución de ejercicios de Regla de tres simple y compuesta.</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente promueve la reflexión a través de las siguientes preguntas: Describe la estrategia que empleo para el desarrollo de las actividades. ¿Por qué es importante la Regla de tres Simple y Compuesta? ¿Fue importante estudiar esta sesión de aprendizaje? ¿Por qué? Desarrollar los ejercicios aplicando uno métodos tratado en clase. 	40
	METACOGNICIÓN		
	TAREA PARA LA CASA		

SESIÓN N^a 03

Tabla 7

Planificación de sesión de aprendizaje 03

TÍTULO DE LA SESIÓN															
MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL															
APRENDIZAJES ESPERADOS															
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES													
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE CANTIDAD	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Argumenta procedimientos para hallar medidas de tendencia central de un conjunto de datos.													
SECUENCIA DIDÁCTICA															
MOMENTOS	PROCESOS PEDAGÓGICOS	RECURSOS	TIEMPO												
INICIO	<p>MOTIVACION: Saludo de bienvenida Se observa un video: https://www.youtube.com/watch?v=cwfxdD5cdIs</p> <p>SABERES PREVIOS: El Docente recoge información sobre la tarea dejada en la sesión anterior, averiguar el uso e importancia de la estadística. Los alumnos participan activamente respondiendo a las interrogantes, dando cada uno su punto de vista.</p> <p>CONFLICTO COGNITIVO: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Se plantean interrogantes a los estudiantes <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué son medidas de tendencia central? ¿Qué entendemos por Moda? ¿Qué es la mediana? ¿Qué entendemos por media aritmética? ➤ El Docente la Competencia, capacidad y los indicadores a desarrollar en la presente sesión de aprendizaje. </p>	Cuaderno Pizarra Plumones PPT	20												
DESARROLLO	<p style="text-align: center;">ACTIVIDADES</p> <p style="text-align: center;">PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente invita a observar revisar la ppt el tema de “Medidas de tendencia central”. • Los estudiantes luego realizan una tabla de resumen sobre las medidas de tendencia central (tabla sugerida): <p style="text-align: center;">Clasifiquen la fórmula para:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Datos agrupados</th> <th style="text-align: center;">Datos no agrupados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Media</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Moda</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Mediana</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Datos agrupados	Datos no agrupados	Media			Moda			Mediana			Separata Cuaderno Pizarra Plumones ppt	30
	Datos agrupados	Datos no agrupados													
Media															
Moda															
Mediana															

- El docente afianza la sesión, monitorea y absuelve algunas inquietudes o dificultades que presentan los estudiantes.
- Los estudiantes, en grupos cooperativos de aprendizaje, realizan la actividad de la separata. La actividad consiste en organizar los datos de la encuesta en tablas estadísticas.
- Los estudiantes investigan sobre el tema de distribución de frecuencias o elaboración de tablas estadísticas.
- Los estudiantes resuelven las siguientes interrogantes:
 - ¿Qué significa la frecuencia absoluta (f_i) de los datos obtenidos en las encuestas?
 - ¿Qué significa la frecuencia relativa $\frac{f_i}{n}$, del total de datos obtenidos en las encuestas?
 - ¿Qué entiendes por muestra?
- Los integrantes de los grupos de trabajo, resuelven los problemas de las separatas. Se empieza organizando los datos de la encuesta en tablas estadísticas. Para cada cuadro realizado de la encuesta en la novena sesión, calcula la media aritmética, la mediana y la moda.
 - ¿Qué nos representa la media aritmética " \bar{x} " en cada uno de los cuadros?
 - ¿Qué nos representa la mediana en cada uno de los cuadros?
 - ¿Qué nos representa la moda en cada uno de los cuadros?

El docente monitorea el trabajo de los estudiantes y cuáles son las estrategias que hacen uso para el cálculo de las medidas de tendencia central, registra el avance de los estudiantes.

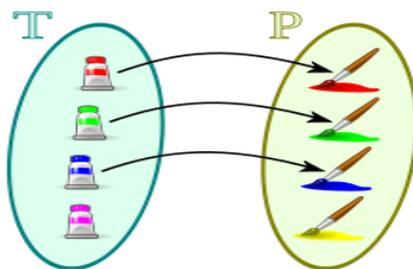
Cierre	Procesos/Actividades	Tiempo
EVALUACIÓN	Razona y argumenta generando ideas matemáticas en situaciones, en la resolución de problemas de medidas de tendencia central.	40
METACOGNICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • El pronuncia preguntas generadoras para conducir al conflicto cognitivo: <ul style="list-style-type: none"> - Describir la estrategia práctica para el desarrollo de las actividades. - ¿Por qué es el estudio de las medidas de tendencia central? ¿Qué dificultad encontró en el desarrollo de medidas de tendencia central? 	
TAREA PARA LA CASA	El docente invita a los estudiantes a elaborar un díptico informático con tablas y gráficos estadísticos sobre la importancia de las medidas de tendencia central.	

SESIÓN N° 04

Tabla 8

Planificación de sesión de aprendizaje 04

TÍTULO DE LA SESIÓN			
MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL FUNCIONES PROPORCIONALES			
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES	
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE CANTIDAD	Comunica y representa ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe el comportamiento de la gráfica de función lineal examinando su intercepto con los ejes, su pendiente, el dominio y el rango. Establece conexiones entre las representaciones gráficas, tabulares y simbólicas de una función lineal 	
SECUENCIA DIDÁCTICA			
MOMENTOS	PROCESOS PEDAGÓGICOS	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	<p>MOTIVACION: Saludo de bienvenida. Se observa un video sobre Función. https://www.youtube.com/watch?v=r-fodIEyDuM</p> <p>SABERES PREVIOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente explora los conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre par ordenado y relaciones. <p>CONFLICTO COGNITIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Los estudiantes responden a las interrogantes ¿Qué es un par ordenado? ¿Qué entendemos por relaciones? ¿Qué entendemos por dominio y rango? ➤ El Docente les presenta la Competencia, capacidad y los indicadores a desarrollar en la presente sesión de aprendizaje. 	Cuaderno Pizarra Plumones PPT	20
DESARROLLO	<p style="text-align: center;">ACTIVIDADES</p> <p style="text-align: center;">PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION:</p> <p>Recepción de Información: Leen sobre relaciones y funciones. Tipos de funciones.</p> <p style="text-align: center;">SECUENCIA DEL PROCESO:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El docente entrega a los estudiantes la ficha de trabajo 1 para que desarrollen las actividades formados en equipos. ▪ El docente brinda la siguiente información adicional colocando en la pizarra la siguiente información: 	RECURSOS Separata Cuaderno Pizarra Plumones ppt	30



- Los estudiantes, analizan e interpretan la información brindada por la tabla y el gráfico. Luego responden a la pregunta:
¿Qué relación hay entre el conjunto de partida y el conjunto de llegada?

El docente media el proceso a través de las siguientes preguntas:

- ¿Qué magnitudes se están relacionando?
- ¿Qué magnitud representa el eje x?
- ¿Qué magnitud representa el eje y? ¿Qué datos nos da la gráfica? Interpretalo.
- ¿A qué se llama par ordenado? Identifica dos pares ordenados en la gráfica.

Un integrante de cada equipo da a conocer sus respuestas. El docente escucha atentamente las intervenciones y anota en la pizarra las respuestas. Luego sistematiza la información con la participación de los estudiantes, identifican un par ordenado y su interpretación en la gráfica. El docente generaliza la idea de par ordenado a través de su representación general:

Cierre	Procesos/Actividades	Tiempo
EVALUACIÓN	Comunica y representa ideas matemáticas en la resolución de ejercicios del Funciones	40
METACOGNICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza preguntas exploratorias: ¿Qué importancia tiene estudiar funciones? ¿Fue importante realizar graficar las funciones? 	
TAREA PARA LA CASA	<ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo se representa en el sistema de coordenadas cartesianas la función? ¿Por qué es importante estudiar funciones? ? 	

ANEXO BASE DE DATOS

Tabla 9

Pretest Control

	D1	D2	D3	D4	TOTAL	
1		2	2	2	2	2
2		7	5	4	4	5
3		4	3	2	3	3
4		10	9	9	8	9
5		1	1	1	1	1
6		7	7	5	5	6
7		10	9	9	8	9
8		4	4	4	4	4
9		1	2	1	0	1
10		9	9	7	3	7
11		10	10	10	10	10
12		2	2	2	2	2
13		5	5	5	5	5
14		10	9	7	6	8
15		3	4	2	3	3
16		10	9	9	8	9
17		5	5	5	5	5
18		2	3	1	2	2
19		8	8	6	6	7
20		4	4	4	4	4

Tabla 10

Pretest experimental

	d1	d2	d3	d4	total	
1	1	1	1	1	1	1
2	4	4	4	4	4	4
3	2	2	3	1	2	2
4	6	7	4	3	5	5
5	2	0	1	1	1	1
6	3	4	2	3	3	3
7	10	10	10	10	10	10
8	7	7	6	4	6	6
9	3	2	2	1	2	2
10	8	7	7	6	7	7
11	7	6	4	3	5	5
12	1	1	1	1	1	1
13	10	9	9	8	9	9
14	5	4	2	1	3	3
15	10	9	7	6	8	8
16	4	4	4	4	4	4
17	1	1	1	1	1	1
18	10	9	7	6	8	8
19	3	2	2	1	2	2
20	9	8	6	5	7	7

Tabla 11

Postest control

	D1	D2	D3	D4	TOTAL	
1		5	5	5	5	5
2		7	9	6	6	7
3		4	3	2	3	3
4		9	10	8	9	9
5		4	4	4	4	4
6		1	1	1	1	1
7		7	8	6	7	7
8		6	5	4	5	5
9		4	3	3	2	3
10		8	9	7	8	8
11		10	10	10	10	10
12		7	6	5	6	6
13		8	9	7	8	8
14		8	7	7	6	7
15		3	3	1	1	2
16		5	5	5	5	5
17		9	9	9	9	9
18		9	8	7	8	8
19		4	3	2	3	3
20		5	4	3	4	4

Tabla 12

Postest experimental

	D1	D2	D3	D4	TOTAL	
1		9	10	8	9	9
2		10	10	10	10	10
3		7	7	7	7	7
4		2	3	1	2	2
5		10	9	9	8	9
6		6	6	6	6	6
7		10	9	9	8	9
8		10	10	10	10	10
9		5	5	3	3	4
10		10	9	9	8	9
11		8	8	8	8	8
12		9	9	9	9	9
13		3	3	3	3	3
14		10	9	9	8	9
15		8	7	6	7	7
16		9	10	9	8	9
17		6	6	4	4	5
18		9	9	9	9	9
19		9	8	8	7	8
20		10	10	10	10	10

