



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE DOCTORADO EN EDUCACIÓN**

Aprendizaje cooperativo y su influencia en las competencias del área de matemática en estudiantes de nivel secundaria, SJL, 2021.

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**

Doctor en Educación

**AUTOR:**

Perez Salgado, Lucas Nestor (ORCID: 0000-0002-4273-6070)

**ASESOR:**

Dr. Farfan Pimentel, Johnny Felix (ORCID: 0000-0001-6109-4416)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Innovaciones pedagógicas

LIMA – PERÚ

2022

**Dedicatoria:**

A mis hermanas, sobrinas, sobrinos y amigos que me animaron la culminación de esta investigación.

**Agradecimiento:**

A quienes cooperaron en el proceso de esta investigación. A la Escuela de Posgrado de Lima Este. Al asesor Dr. Johnny Félix Farfán Pimentel, Dr. Raúl Delgado Arenas PhD, Dra. Yolanda Huayta Franco, Dr. Sebastián Sánchez Díaz.

## Índice de contenidos

Carátula .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras. ....	vi
Resumen.....	vii
Abstract .....	viii
Resumo.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	22
3.1. Tipo y diseño de investigación. ....	22
3.2. Variables y operacionalización .....	23
3.3. Población y muestra .....	23
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	24
3.5. Procedimientos.....	25
3.6. Método de análisis de datos.....	25
3.7. Aspectos éticos.....	25
IV. RESULTADOS.....	26
V. DISCUSIÓN .....	39
VI. CONCLUSIONES.....	43
VII. RECOMENDACIONES.....	44
VIII. PROPUESTA.....	46
REFERENCIAS .....	48
ANEXOS.....	48

## Índice de tablas

Tabla 1.	
Distribución de frecuencias de la variable Aprendizaje cooperativo .....	26
Tabla 2.	
Distribución de frecuencias del pretest grupo de control .....	27
Tabla 3.	
Distribución de frecuencias del pretest grupo experimental .....	28
Tabla 4.	
Distribución de frecuencias del postest grupo de control.....	29
Tabla 5.	
Distribución de frecuencias del postest grupo experimental.....	30
Tabla 6.	
Comparativo Pretest-postest de grupo control vs grupo experimental. ....	31
Tabla 7.	
Tabla de análisis de normalidad .....	33
Tabla 8.	
Resultado del pretest – postest .....	34
Tabla 9.	
Resultado del pretest – postest en la dimensión resuelve problemas de cantidad.....	35
Tabla 10.	
Resultado del pretest -postest en la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.....	36
Tabla 11.	
Resultado del pretest-postest en la dimensión resuelve problemas gestión de datos e incertidumbre.....	37
Tabla 12.	
Resultado del pretest – postest en la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización. ....	38

## Índice de figuras

Figura 1.	
Barras de la variable del Aprendizaje cooperativo.....	26
Figura 2.	
Barras de niveles del pretest del grupo de control.....	27
Figura 3.	
Barras de niveles del pretest del grupo de experimental .....	28
Figura 4.	
Barras de niveles del postest del grupo de control .....	29
Figura 5.	
Barras de niveles del postest del grupo experimental .....	30
Figura 6.	
Barras de niveles de logro de estudiantes .....	31

## Resumen

La presente investigación titulada aprendizaje cooperativo y su influencia en las competencias del área de matemática en educandos de nivel secundaria, SJL, 2021. Que tuvo el objetivo general de: determinar en qué nivel el aprendizaje cooperativo (AC) influye en el proceso de resolución de problemas de competencias en el área de matemática de los estudiantes del quinto grado de secundaria, SJL, 2021. El estudio fue de enfoque cuantitativo, diseño cuasi experimental y de tipo aplicada.

La población estuvo conformada por un total de 105 estudiantes de ambos sexos entre 15 y 18 años de edad del quinto grado de nivel secundario y una muestra no probabilista o intencional de 50 estudiantes, se utilizó como técnicas de recolección de datos, dos instrumentos; para la primera variable: aprendizaje cooperativo, un cuestionario que estuvo constituido por 29 ítems, para analizar la opinión de los alumnos sobre la aplicación de un programa, estrategias basadas en el aprendizaje cooperativo y para la segunda variable: competencia matemática, se elaboró una prueba pedagógica.

El procesamiento de datos se realizó con el software SPSS (versión 26) y Excel 2010. En esta investigación se ha encontrado una relación significativa. El post test nos muestran que ambos grupos presentan diferencias significativas en sus niveles de logro con U-Mann-Whitney:  $p=0,000 < 0,05$  siendo los del grupo experimental los que presentan mayores niveles de logro. Por lo tanto, podemos concluir que: El aprendizaje cooperativo influye significativamente en el desarrollo de competencias en el área de matemática en los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021.

**Palabras clave:** Aprendizaje, estrategia, interacción, cooperativo, competencia.

## Abstract

The present research entitled cooperative learning and its influence on the competencies in the area of mathematics in secondary school students, SJL, 2021. The general objective was to determine at what level cooperative learning (CL) influences the process of problem solving competencies in the area of mathematics of students in the fifth grade of secondary school, SJL, 2021. The study was of quantitative approach, quasi-experimental design and applied type.

The population consisted of a total of 105 students of both sexes between 15 and 18 years of age from the fifth grade of secondary school and a non-probabilistic or intentional sample of 50 students. Two instruments were used as data collection techniques; for the first variable: cooperative learning, a questionnaire that consisted of 29 items, to analyze the opinion of the students on the application of a program, strategies based on cooperative learning and for the second variable: mathematical competence, a pedagogical test was elaborated.

Data processing was carried out with SPSS software (version 26) and Excel 2010. In this research a significant relationship was found. The post-test shows us that both groups present significant differences in their achievement levels with U-Mann-Whitney:  $p=0.000 < 0.05$  being those of the experimental group those who present higher achievement levels. Therefore, we can conclude that: Cooperative learning significantly influences the development of competencies in the area of mathematics in the learners of the fifth grade of secondary school, SJL, 2021.

Keywords: Learning, strategy, interaction, cooperative, competence.

## Resumo

A presente investigação intitulada aprendizagem cooperativa e sua influência sobre as competências na área da matemática em estudantes do ensino médio, SJL, 2021. O objetivo geral era determinar a que nível o aprendizado cooperativo (CL) influencia o processo de resolução de problemas na área de matemática dos alunos da quinta série do ensino médio, SJL, 2021. O estudo foi quantitativo na abordagem, quase-experimental no projeto e aplicado.

A população consistia de um total de 105 estudantes de ambos os sexos entre 15 e 18 anos de idade na quinta série do ensino médio e uma amostra não-probabilística ou intencional de 50 estudantes. Dois instrumentos foram utilizados como técnicas de coleta de dados; para a primeira variável: aprendizagem cooperativa, um questionário composto de 29 itens, para analisar a opinião dos estudantes sobre a aplicação de um programa, estratégias baseadas na aprendizagem cooperativa, e para a segunda variável: competência matemática, foi elaborado um teste pedagógico.

O processamento de dados foi realizado com o software SPSS (versão 26) e Excel 2010. Uma relação significativa foi encontrada nesta pesquisa. O pós-teste mostra que ambos os grupos apresentam diferenças significativas em seus níveis de realização com U-Mann-Whitney:  $p=0,000 < 0,05$ , com os do grupo experimental apresentando níveis de realização mais altos. Portanto, podemos concluir que: O aprendizado cooperativo influencia significativamente o desenvolvimento de competências na área de matemática nos alunos da quinta série do ensino médio, SJL, 2021.

**Palavras-chave:** Aprendizagem, estratégia, interação, cooperação, competência.

## **I. INTRODUCCIÓN.**

El aprendizaje en las áreas principales como las de matemática y comunicación son aprendizajes elementales en Educación Básica Regular. Por lo tanto, comprender las limitaciones en el aprendizaje de las matemáticas es una preocupación de muchos profesionales dedicados a la educación. A esta situación se suma el alto porcentaje de estudiantes reprobados cada año y al culminar la educación básica. Es de conocimiento, que las sociedades de hoy, requieren mejor preparación en las competencias del área de matemáticas.

Al respecto, Socas (1997), estableció que la mayoría de los estudiantes padecen de las dificultades en el aprendizaje del área de matemática, en sus diferentes niveles y materias. Estos problemas tienen diferentes orígenes; por consiguiente, se requiere realizar investigaciones en el campo, afín, de desarrollar estrategias didácticas, dinámicas, interactivas en donde el estudiante interactúe con sus pares y vea al área amigable, con agrado, como cualquier área y se desenvuelva en un ambiente de armonía y satisfacción.

Esta problemática se refleja en las evaluaciones, al nivel internacional como en el contexto nacional. A nivel internacional se exponen los resultados de la evaluación PISA (2018), en la asignatura de matemática. Los puntajes obtenidos por los educandos de América Latina son superados ampliamente por los estudiantes orientales como: China, (Cantón, Macao), Hong Kong, Japón con un puntaje de 591. Entre tanto, el puntaje más alto obtenido por América Latina fue de 418, logrado por Uruguay, seguido por Chile con 417 puntos y República Dominicana con 325 puntos ocupando el último lugar; el Perú con 400 puntos se ubica en el puesto 64 entre 78 países evaluados.

Asimismo, se observan los resultados de la evaluación censal de educandos (ECE), aplicadas anualmente a los educandos del nivel secundaria como nivel primario, por el Minedu. A continuación, se presenta los resultados (ECE 2019) del segundo grado del nivel secundaria, al nivel nacional y Lima Metropolitana; al nivel nacional el 17,7% estudiantes obtiene nivel satisfactorio, 17,3% está en proceso,

32,1% en inicio y 33% de educandos ocupan previo al inicio. En cuanto a Lima Metropolitana, el 24,9%, de discentes se sitúan en el nivel satisfactorio, 21,2% en proceso, 32,3% en inicio y el 21,5% previo al inicio. Tanto al nivel nacional como internacional los resultados son desfavorables. Al nivel internacional hay un leve ascenso continuado. Es así que, en 2009, los estudiantes peruanos obtuvieron 365 puntos y en la última prueba (2018) 400 puntos (PISA, 2019). Asimismo, al nivel nacional, también hay un ascenso paulatino, es así que, en el año 2016, el 11,5 % de estudiantes obtuvieron nivel satisfactorio, en 2018 el 14,1% y en el 2019 un 17,7% de estudiantes obtuvieron el nivel esperado.

Estos resultados a nivel internacional, y principalmente de Latinoamérica, son motivo de discusión y preocupación. Sin embargo, se tiene conocimiento que el aprendizaje de las matemáticas siempre fue y es difícil para la mayoría de los educandos. En efecto, es necesario sustituir estrategias metodológicas tradicionales caracterizadas en explicaciones y ejecución de ejercicios descontextualizados que no tienen sentido para el aprendiz por otras estrategias pedagógicas más dinámicas que requieran la interacción permanente de los educandos. Entre ellas se observa el aprendizaje cooperativo, en donde los estudiantes trabajen en equipo, compartiendo y discutiendo sus ideas, enseñando a sus pares, argumentando sus propuestas y llegando a conclusiones por consenso. Según, Johnson, Johnson y Holubec (1999) el aprendizaje cooperativo es, la aplicación didáctica de un limitado número de educandos para trabajar mancomunadamente de manera interactiva, a fin de maximizar sus logros de aprendizaje.

El problema de investigación se plantea a través de las siguientes preguntas:  
Problema general de la investigación: ¿En qué nivel el aprendizaje cooperativo influye en el desarrollo de competencias del área de matemática de los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021? Problemas específicos: (1) ¿En qué nivel el aprendizaje cooperativo influye en el desarrollo de competencias de resolución problemas de cantidad en el área de matemática de los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021? (2) ¿En qué nivel el aprendizaje cooperativo influye en el desarrollo de competencias de resolución de problemas

de regularidad, equivalencia y cambio en el área de matemática de los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021? (3) ¿En qué nivel el aprendizaje cooperativo influye en el desarrollo de competencias de resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre en el área de matemática de los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021? (4) ¿En qué nivel el aprendizaje cooperativo influye en el desarrollo de competencias de resolución de problemas de forma, movimiento y localización en el área de matemática de los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021?

A continuación, se mencionan los objetivos que pretende la presente investigación, el objetivo general de la investigación: Determinar en qué nivel el aprendizaje cooperativo influye en el desarrollo de competencias en el área de matemática de los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021. Objetivos específicos: (1) Determinar en qué nivel el aprendizaje cooperativo influye en el desarrollo de resolución problemas de cantidad en el área de matemática de los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021. (2) Determinar en qué nivel el aprendizaje cooperativo influye en el desarrollo de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en el área de matemática de los educandos del quinto grado secundaria, SJL, 2021. (3) Determinar en qué nivel el aprendizaje cooperativo influye en el desarrollo de resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre en el área de matemática de los educandos del grado de quinto secundaria, SJL, 2021. (4) Determinar en qué nivel el aprendizaje cooperativo influye en el desarrollo de resolución de problemas de forma, movimiento y localización en el área de matemática en los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021.

Seguidamente, se presentan las hipótesis que pretende probar el investigador. Hipótesis general de la investigación: El aprendizaje cooperativo aprendizaje cooperativo influye significativamente en el desarrollo de competencias en el área de matemática de los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021. Hipótesis Específicas: (1) El aprendizaje cooperativo influye significativamente en el desarrollo de resolución problemas de cantidad en el área de matemática de los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021. (2) El aprendizaje cooperativo influye significativamente en el desarrollo de resolución de

problemas de regularidad, equivalencia y cambio en el área de matemáticas de los educandos del quinto grado de secundaria SJL, 2021. (3) El aprendizaje cooperativo influye significativamente en el desarrollo de resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre en el área de matemática de los educandos del primer grado de secundaria, SJL, 2021. (4) El aprendizaje cooperativo influye significativamente en el desarrollo de resolución de problemas de forma, movimiento y localización en el área de matemática de los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021.

La investigación se justifica teóricamente, porque está fundamentada en teóricos como: Piaget (1981), quien enfatiza en su teoría constructivismo genético. En esta sostiene que la interrelación social es elemental para la construcción de estructuras superiores, el razonamiento, memoria, creatividad, entre otros. Asimismo, se fundamenta a través de la teoría del Aprendizaje significativo de Ausubel (1976), quien sostiene, que el aprendizaje significativo se origina en cuanto la información nueva se relaciona con los conocimientos ya existentes. Al relacionarse ambos conocimientos, se producirá un nuevo vínculo dando origen al nuevo aprendizaje. La justificación metodológica del presente estudio se sustenta, debido a la validez y fiabilidad de los instrumentos, para estimar las variables de aprendizaje cooperativo, pudiendo ser factible su utilización en investigaciones futuras con variables similares, ya que fueron validados por especialistas en la línea de investigación. Desde la postura práctica, el presente estudio del aprendizaje cooperativo tiene aplicación práctica y se justifica, porque promoverá en el educando un incremento significativo de los aprendizajes en la asignatura de matemática; comprometiendo a los educandos en su proceso de su aprendizaje; a mediante de estrategias que requieren de la participación dinámica de los integrantes del grupo.

## II. MARCO TEÓRICO.

En seguida, se presentan los estudios previos a nivel nacional, en torno a las variables de estudio. Soto (2017), en su estudio, cuyo propósito fue establecer la vinculación que hay entre el aprendizaje cooperativo y estilos de aprendizajes con los aprendizajes del curso de Ciencia y Tecnología de los escolares de secundaria del distrito de Carabayllo. En el estudio se aplicó el método hipotético deductivo, el diseño aplicado en el estudio ha sido no experimental, transversal, de tipo básica; la información se recogió mediante la técnica de la encuesta, tipo de muestreo probabilístico. En la investigación demostró un nivel de relación de la variable independiente, aprendizaje cooperativo se relaciona en un 13,9% y los estilos de aprendizaje con el 87,2%, con la variable dependiente. Hay asociación sobre el logro de los aprendizajes; el aprendizaje cooperativo, promueve influencia de 1,092 y los estilos de aprendizaje de 0,576, por lo que se deduce que la variable con más repercusión en el avance de sus de aprendizajes, es la estrategia pedagógica del aprendizaje cooperativo.

Huanca (2017) en su estudio planteó el objetivo de establecer el resultado del aprendizaje cooperativo en el progreso de los dominios de la asignatura de matemática. La investigación ha sido de enfoque cuantitativo y diseño experimental. El estudio se realizó con dos equipos; grupo experimental y de control; cada equipo constituidos por 20 educandos. Los efectos del estudio demostraron que, la práctica del plan del aprendizaje cooperativo tuvo incidencia significativa en el aprendizaje de los dominios matemáticos. Una vez estudiado la contrastación de la hipótesis principal; se visualizó el valor del t de Student ( $t=11,626$ ;  $p=0,000$ ), efecto que refleja el valor de significancia del estadístico es menor que 0,05; por lo que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se admite la hipótesis alterna ( $H_1$ ). El autor concluyó que el programa del AC tuvo resultados importantes en el progreso de los dominios en la asignatura de matemática de los escolares de nivel primaria de la escuela N° 7041.

Ponce (2016) en su tesis estableció el propósito de determinar la correspondencia del aprendizaje cooperativo versus aprendizaje del curso de Práctica Pre profesional en alumnos de IX y X ciclo de la Escuela Académico de

Educación. El trabajo fue de tipo básico, con un diseño no experimental transversal, de nivel descriptivo correlacional, con un universo de estudio de 122 educandos. La contrastación de hipótesis se realizó con el programa estadístico coeficiente de correlación de Spearman lográndose como resultado  $r_s = 0,820$ , con un  $p\_valor = 0,000 < 0,05$ , demostrándose una vinculación alta positiva; rechazando la hipótesis nula. La investigación demostró que hay una correspondencia significativa de aprendizaje del curso de Práctica Pre profesional y el AC en alumnos del centro de estudios en mención.

Sarmiento (2017) en su trabajo de investigación se propuso el propósito de obtener a través del Aprendizaje Cooperativo Dinámico la competencia del Área de Matemática con estudiantes del I Ciclo de Computación, Juli, 2016. En el estudio se utilizó en enfoque cuantitativo, tipo experimental, diseño cuasiexperimental. Con un universo de estudio conformada por 145 alumnas; y una muestra de 80 integrantes. En la investigación se obtienen los siguientes puntajes; en el equipo experimental la nota menor fue 12 y nota más alta de 17 puntuaciones, en caso del grupo de control la nota mínima fue de 11 y la más alta de 14. El investigador concluyó en que los resultados del grupo experimental fueron superiores.

Ricra (2019) en su tesis planteó el propósito de hallar la correspondencia AC versus la competencia razonamiento cuantitativo en educandos de la asignatura de matemática del primer ciclo de la Universidad Ciencias Aplicadas, Surco, 2018. El estudio realizado fue de enfoque cuantitativo y diseño no experimental. Con un universo de 176 estudiantes y una muestra conformada por 121 alumnos. En suma, el autor encuentra una relación significativa entre la competencia razonamiento cuantitativo y el AC en los alumnos de matemática del primer ciclo de la institución superior, el valor de significancia = 0,000, confirmó la veracidad de la hipótesis del investigador; también, el coeficiente rho Spearman = 0,808, corresponde a un valor de correspondencia que se halla en un grado positivo y alto.

A continuación, se presentan los hallazgos internacionales previos sobre las variables en estudio. Yusoff y Malaysia (2019) en el artículo científico se propusieron los objetivos de determinar cuánto el aprendizaje cooperativo podría elevar el logro de los aprendizajes en los escolares del quinto año en la materia de matemáticas y cuanto el AC promovió el interés y la motivación de los educandos por aprender más fracciones. El estudio ha sido de enfoque cuantitativo y diseño cuasiexperimental, con un universo de 60 escolares; 30 estudiantes del grupo experimental que participaron un programa de AC (rompecabezas) y 30 escolares del grupo de control que continuaron empleando los métodos tradicionales. Al principio del programa se les tomó un pretest a ambos grupos; asimismo después de 5 semanas, ambos grupos resolvieron el post test, y un cuestionario de 10 ítems, para medir la motivación y el interés por las fracciones en la asignatura de matemática, los cuales fueron calificados a través de la Escala de Likert. La investigación se basó en una prueba previa y posterior. Los resultados del grupo AC, tuvieron una desviación estándar de 53,50 y del equipo tradicional de 47,67; significa que antes de iniciar el programa, no se encontraron mayores diferencias. Una vez aplicada el programa, los resultados fueron que el grupo del AC incrementó de puntuación media 62,50 y para el grupo tradicional 52,97. Se utilizó un análisis de prueba t de Student para comparar las puntuaciones medias entre el aprendizaje cooperativo y los métodos de aprendizaje tradicionales. La prueba muestra que el valor de  $t = -3.346$ ,  $p = 0,001 < 0,05$  es significativo por consiguiente la hipótesis nula se rechaza; los resultados demuestran que existen diferencias importantes entre los estudiantes del equipo experimental programa de aprendizaje cooperativo y el equipo control que siguieron con el método tradicional; es así que los estudiantes del programa de AC tuvieron mejores logros de aprendizajes que sus pares. Para analizar el interés de los estudiantes del método AC y grupo control estrategias tradicionales, se demostró que la media del grupo experimental fue de 3,95 y 3,59 para el grupo control. La prueba da un valor de  $t = -5,481$ , con un valor de  $p = 0,00 < 0,05$  es significativo, rechazando la hipótesis nula 2, la investigación demostró que los alumnos del grupo de AC tuvieron mayor interés por las fracciones matemáticas, que sus compañeros. Tercer objetivo, impacto del AC y el aprendizaje tradicional en la motivación de los estudiantes; los hallazgos muestran que el valor de  $t = -6,83$  con el valor de  $p = 0,000 < 0,005$  es significativo, Ho 3 se

rechazó la hipótesis nula; significa que hay una diferencia importante en el AC al motivar a los escolares en el aprendizaje, que los educandos del grupo de control. Concluyó, que el programa de AC contribuyó de manera importante acrecentar en el logro de aprendizajes de los educandos; además de impactar significativamente en el interés y la motivación de los escolares por las fracciones en la asignatura de matemática.

Alvarado (2017) en su estudio cuyo propósito fue analizar las peculiaridades y fortalezas de una sucesión didáctica en base a metodología AC y practicada en un conjunto de alumnos del segundo medio del Liceo de niñas de Puerto Montt. El estudio se desarrolló desde una aproximación metodológica de enfoque cualitativo basada en el estudio de casos e investigación acción; el investigador concluyó, que el trabajo en grupos es favorable para los alumnos, porque se intercambian opiniones, inquietudes, también sienten satisfacción al cooperar con sus compañeros. Lo más importante en este periodo de ejecución del programa se puede apreciar las ventajas del aprendizaje cooperativo. Los trabajos en equipo resultan muy fructíferos en la medida que se consideren todos los elementos de la estrategia del aprendizaje cooperativo.

Lampas (2017) en su estudio se planteó el objetivo de estudiar los resultados del aprendizaje cooperativo en la evolución social y cognitiva de los educandos. La investigación fue de enfoque cualitativo y diseño de estudio de casos. Fue realizado con los educandos del tercer año del programa de Tecnología médica en la asignatura de Morfología Ocular. El estudio demostró que en un número significativo de estudiantes tuvieron un incremento importante en el logro de los aprendizajes en la última prueba, respecto a la primera; también se evidencia la disminución de calificaciones insuficientes al término del programa. Se demostró que, los resultados de la segunda prueba, es de 71,4% de los educandos (n=10), es el resultado al culminar el primer semestre versus la primera evaluación que se administra después del segundo mes de labores; en donde el 7,1% de los educandos mantienen en su calificación (n=1) y un 21,4% tiene una valoración menor a la inicial (n=3).

Boix y Ortega (2020) en su estudio se propusieron demostrar las bondades académicas y sociales en las principales asignaturas de nivel primaria: comunicación, naturaleza, inglés y sociales; a través del análisis de base de datos de las revistas científicas. Se analizó 14 trabajos científicos; hallándose las bondades afectivas y sociales en un mayor nivel que los aspectos académicos. Sobresalieron de manera significativa el incremento de las habilidades sociales y también se evidenció un progreso notable en el clima de aula. Se halló progresos importantes en el aprendizaje de la asignatura de matemática; puntualmente en las destrezas de pensamiento estratégico y predictivo, organizativo y experimentación (González y Aguaded, 2015) citado por Boix y Ortega (2020). Estos progresos son similares a las obtenidas por González-Herrero y Serrano (2008) citado por Boix y Ortega (2020) señalaron que las diferencias más importantes se producen en las actividades más complejas y otra causa de las mejoras académicas se deben al incremento del interés como consecuencia de un trabajo en equipo.

Hurtado y Castrillo (2014) los investigadores evaluaron las bondades de la estrategia didáctica aprendizaje cooperativo, el estudio ha sido de enfoque cuantitativo y diseño cuasiexperimental; se laboró con un equipo experimental quienes participaron en un programa de AC y otro grupo continuó trabajando el método tradicional (clase magistral), se aplicó un análisis de covarianza (ANCOVA), previo control de las variables (dedicación, motivación, asistencia a clases, etc); los resultados del grupo AC fueron superiores versus el grupos clase magistral, también se comprobó en los diferentes niveles aprendizaje (Taxonomía de Bloom) destacando en los resultados de manera sobresaliente en el nivel de aplicación y análisis.

A continuación, se presentan las bases teóricas de la variable aprendizaje cooperativo. El trabajo está fundamentado en las teorías como: Teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget, Teoría Sociocultural de Vigotsky, Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel y la Teoría de la interdependencia social de los hermanos David y Roger Johnson. Según Piaget (1981), el proceso de la enseñanza y el aprendizaje gira en función a la interacción entre las personas, entiende que el conocimiento no se recepciona de manera pasiva; el aprendiz

adquiere los conocimientos de una manera activa, dinámica; actuando, concertando entre sus pares y otros. El aprendiz maximiza los logros de aprendizaje cada vez, a niveles más altos, que la individual; en interacción y cooperación con otros sujetos, ya que los resultados de un trabajo en equipo serán mayores a los esfuerzos personales. Los estudiantes que interactúan colectivamente sobre una materia específica estarán en condiciones de realizar tales acciones, solos en un segundo momento. Los aprendices al plantear sus ideas, sus diferencias, argumentar sus propuestas y controversias entran en un conflicto sociocognitivo, lo que permitirá el desarrollo cognitivo.

Para Vigotsky (1993), la sociedad es el primer antecedente necesario para que pueda existir la mente humana tal como la pensamos, desarrollada a través del aprendizaje en la sociedad. Por lo expuesto, el hombre requiere de los demás para el desarrollo pleno de sus facultades. En el grupo humano, la familia es el primer antecedente básico para la existencia de la mente, como entendemos por medio del aprendizaje. Vigotsky explicó, el termino de aprendizaje, a través de la zona de desarrollo próximo (ZDP), y precisó como trayecto entre el nivel de desarrollo real del aprendiz, entendido como la facultad para solucionar dificultades sin la intervención de otros, y el nivel de desarrollo potencial definido como la forma de resolver dificultades con dirección o acompañamiento de un docente u otra persona con mayor preparación. La ZDP es un nivel dinámico, en permanente cambio, debido a la interacción social del sujeto, lo que en un periodo era capaz de desarrollar con orientación de una persona más preparada, en otro momento desarrollará de manera independiente.

Vigotsky (1934/1993) citado por Camilli (2015) señaló que, la vía para lograr el desarrollo es a través de un trabajo en equipo, porque el progreso del pensamiento se da, en primer lugar, en colectivo y posteriormente en el campo individual. La teoría de Vigotsky sostuvo que, el aprendizaje se construye a través de la interacción con sus pares y otras personas. La estrategia del aprendizaje cooperativo se sustenta en esta y otras teorías constructivistas, donde los alumnos agrupados en grupos pequeños trabajan didácticamente, persiguiendo un objetivo en común de elevar el nivel de sus aprendizajes como grupo. También, en lo

personal, el trabajo consiste en la participación activa de cada miembro; opinando, argumentando su propuesta, debatiendo y concertando otros puntos de vista. Esto permitirá un aprendizaje significativo, porque fueron parte de la construcción de los conceptos.

Según Ausubel (1968), el aprendizaje significativo se produce a partir de los conocimientos que dispone el aprendiz, por lo que es elemental para el docente diagnosticar los conocimientos previos del estudiante para proporcionar la información adecuada y oportuna, en el cual estudiante enlazará a su estructura cognitiva. Es lógico afirmar que el aprendizaje cooperativo promueve aprendizajes significativos, porque el trabajo en grupo de forma organizada genera aprendizajes debido a la interacción social. En esta situación, se contextualiza los conceptos y contenidos mediante diálogos, discusión, argumentación de sus propuestas y la concertación, llegando a un nivel de entendimiento y construcción de su propio aprendizaje.

La teoría de la interdependencia social es la que más influencia tiene en la estrategia del aprendizaje cooperativo. Kurt Koffka, fundador de la psicología Gestalt, a principios del siglo XX, propuso que los grupos deben ser activos en donde la interdependencia entre sus miembros es dinámica, y en 1920 Kurt Lewin, afirmó que, el fundamento de un equipo es la relación fluida que existe entre sus componentes, unida por un objetivo en común, que genera el entusiasmo en sus actividades. Las diferencias en sus opiniones también promueven mayor motivación, entusiasman entre sus miembros continuar laborando en busca del objetivo en común.

La teoría de la cooperación y la competencia fue desarrollada por Morton Deutsch a finales de 1940, en donde afirmó la existencia de la interdependencia positiva (cooperación) y la interdependencia negativa (competencia). En 1974 fue ampliada este concepto por los hermanos Roger Johnson y David Johnson en su teoría la Interdependencia Social. La teoría propuesta por los hermanos Johnson postula que la estructuración del grupo determina su desenvolvimiento y el logro de los propósitos planteados. La interdependencia positiva promueve la participación

dinámica de los integrantes, la cual conlleva a la obtención de logros de manera satisfactoria. La interdependencia negativa (competencia) promueve la oposición en las que los miembros de grupo se obstaculizan para sobre salir cada uno por su cuenta, perdiendo la motivación y el esfuerzo mancomunado. En caso de no existir esfuerzos en común, la interacción entre discípulos se genera el individualismo y cada educando trabaja independiente de sus pares.

Seguidamente se presenta la de definiciones de Aprendizaje cooperativo por diferentes autores. Se encuentran innumerables estudios que evidencian los logros significativos del aprendizaje cooperativo, porque toma como un elemento natural, la interacción del aprendiz en su proceso de aprendizaje. Esta estrategia permite que los estudiantes valoren el trabajo con sus compañeros en grupo, la importancia de trabajar cooperativamente por lograr un objetivo en común. Es imprescindible que cada miembro se comprometa con su equipo, ya que la participación sincera y decidida de todos permitirá que pueda lograrse los aprendizajes esperados de sus integrantes y del grupo en su conjunto.

Según Johnson, Johnson y Holubec (1999), el aprendizaje cooperativo es la aplicación didáctica de un limitado número de educandos para trabajar mancomunadamente de manera interactiva, con el fin de maximizar sus logros de aprendizaje. Según Chumba (2009) manifestó que el AC es una metodología importante para el progreso de los logros de aprendizaje. Además, los estudiantes refieren complacencia por la estrategia, porque sus opiniones son consideradas, fundamentan sus propuestas y llegan a consensos con sus compañeros y el docente, y esta manera de trabajar les mantiene siempre con disposición y motivados por aprender.

Asimismo, Villanueva y Selene (2005) afirmaron que, las ventajas del aprendizaje cooperativo se generan, debido a un trabajo en equipo, en la interacción con sus compañeros con la intención de conseguir un objetivo en común, a partir de un trabajo solidario, recíproco, de servicio y de soporte entre los sus compañeros, además de ser un trabajo reflexivo y reconocer sus potencialidades y limitaciones entre los miembros.

Morales, García y otros (2018), sostuvieron que, aprendizaje cooperativo es una estrategia relevante para el desarrollo de conocimientos y capacidades; como también para mejorar las habilidades sociales, lo que permite relaciones interpersonales armoniosas y la motivación por los aprendizajes; constituyendo un medio fundamental en el trabajo pedagógico del maestro. Asimismo, Atxurra, Villardon y Carlete (2015), en el artículo, Diseño y validación de la Escala de Aplicación del Aprendizaje cooperativo, concluyen que el aprendizaje cooperativo es un pedio pedagógico que considera al educando como protagonista de su aprendizaje. La utilización apropiada de la estrategia AC incrementa significativamente el progreso de las competencias académicas y sociales.

Collazos y Mendoza (2006), manifestaron que una cooperación positiva se promueve cuando hay una relación o la vinculación es auténtica, legítima. Es decir, un ambiente de confianza, respeto y armonía entre los compañeros y el maestro, para cual se requiere de una estructuración sistemática del grupo en consideración de los factores que mayor influencia tienen en el trabajo de un aprendizaje cooperativo y del conocimiento de la dinámica grupal. En este trabajo de interaprendizaje, los educandos se convierten en protagonistas en el aula de clases y el docente pasa a ser un mediador, guía como a veces orientador.

Según, Deming y Juran (2002) citado por (Johnson, Johnson y Holubec (1999), manifestaron que el éxito del trabajo cooperativo tiene que ver con la estructura del aula. Es decir, cómo está organizada; si el aula está organizada para trabajar en forma cooperativa, se reflejarán un trabajo interactivo entre los estudiantes y en un ambiente de armonía y muy probable que se obtenga resultados satisfactorios. Por el contrario, si los estudiantes no conocen el mecanismo del trabajo cooperativo, seguirán trabajando de manera competitiva o individual y no se obtendrán los resultados esperados; el aprendizaje cooperativo se propone como una estrategia pedagógica favorable y posible de llevar a las aulas, bajo la mediación y orientación del educador; esta propuesta se base en la tendencia constructivista y las teorías cognoscitivas; estas estrategias influyen significativamente en el progreso de las habilidades de percepción, pensamiento

crítico y análisis, porque la estrategia facilita que el educando sea protagonista de su aprendizaje.

Al respecto Monereo (2011) afirmó que, el AC es una metodología didáctica bastante compleja, que promueve maximizar los conocimientos y capacidades a partir de un trabajo de la diversidad y heterogeneidad de los educandos, a través del diálogo, la discusión, sustentación de sus ideas durante las sesiones de clase, logran optimizar los logros de aprendizaje, lo cual resultaría sumamente difícil al trabajar de manera individual o competitiva. Según Slavin (1992), como se citó en Pliego (2011) sustentó, que el aprendizaje cooperativo es una herramienta pedagógica elemental para mejorar los logros de aprendizaje, como demuestran muchos estudios. También, es un medio efectivo para promover la inclusión de niños, jóvenes y adultos de diversas condiciones, a través de la interacción entre sus compañeros y el educador.

En resumen, el aprendizaje cooperativo se distingue de las metodologías tradicionales de aprendizaje, en el AC se aprovecha esa tendencia natural de la persona, de interactuar y resolver los problemas de manera colectiva en beneficio de todos los integrantes del equipo. En esta estrategia el rol del docente es de orientar, facilitar y de mediador entre la información y los participantes; en cambio, en la metodología tradicional los estudiantes son simples receptores de información, con poca o ninguna interacción y tienen que esforzarse de manera individual para obtener mejores calificaciones.

Como siguiente punto se hace la diferencia entre cooperación y colaboración; revisando la bibliografía acerca de los términos de cooperación y colaboración, con facilidad se encontró diferencias que ocasionan controversia y que influye en su aplicación en las aulas. Hay autores que diferencian sutilmente y otros definen que son términos que significan lo mismo, en cambio otros definen como términos distintos. El Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua (DRAE, 2020) definió, cooperar como trabajar de manera mancomunada con otros para conseguir un objetivo en común. En cambio, define colaborar participar en un trabajo colectivo a fin obtener un meta.

Foulquié (1976), citado por Benavidez (2015), conceptualizó cooperar, como laborar en forma conjunta con otras personas en una obra colectiva. Considera sinónimos contribuir, ayudar y colaborar, lo que no distinguen con claridad las diferencias de los términos en mención. Para Rué (1998) el término cooperar es utilizado para describir a un grupo de estrategias pedagógicas, que inicia con la organización del salón de clase en limitados grupos heterogéneos, en la cual los educandos laboran colectivamente a fin de resolver actividades académicas.

Según, Romero y Guitert (2012), el aprendizaje colaborativo es un recurso didáctico que consiste en organizar a los educandos en grupos limitados o en parejas en el periodo de realización de un trabajo en particular. Esta se desarrolla previa sensibilización de un trabajo en equipo, de compartir sus inquietudes, de diálogo, de defender sus posiciones y trabajar por un objetivo en común. Los aprendizajes se obtienen a través del diálogo, argumentando sus perspectivas y escuchándose con tolerancia los aportes entre los miembros. Por lo tanto, cada integrante construye su aprendizaje de manera significativa, debido a la interacción permanente con sus pares y el docente.

Asimismo, Guerra (2012) citado por Benavides (2015) afirmó que el aprendizaje colaborativo compromete procesos interpersonales a través de los cuales un grupo pequeño de educandos laboran colectivamente como un equipo, a fin de dar solución a los problemas y mejora de los aprendizajes. Para Guerra el aprendizaje colaborativo se distingue de otros trabajos en grupo, debido al desarrollo de la interdependencia positiva entre los educandos; es decir que, las metas personales del aprendizaje se logran tan solamente si los demás integrantes del equipo también logran aprender.

Soto y Torres (2013), sostuvieron, que la diferencia entre el aprendizaje cooperativo y aprendizaje colaborativo, se distingue por el papel que desempeña el profesor. En el cooperativo, el profesor es más protagónico, dirige al grupo con mayor liderazgo, y monitorea a que los alumnos ejecuten la parte del trabajo que le corresponde. En tanto, en colaborativo, el profesor es facilitador y el grupo se compromete a laborar mancomunadamente para conseguir el propósito en común.

En las siguientes líneas se ha considerado las similitudes y diferencias entre el aprendizaje colaborativo y cooperativo. Crook (1998), citado por Benavidez (2015) afirmó que la diferencia del aprendizaje cooperativo y aprendizaje colaborativo es mínima. Sin embargo, el aprendizaje colaborativo se caracteriza por la relevancia por los procesos cognitivos, con respecto a la motivación; en cambio, los estudios respecto al aprendizaje cooperativo ayudan a definir una estructura de motivación y de orden para un trabajo en grupo.

Para, Olivares (2005) usualmente los estudiosos indistintamente utilizan los dos términos aprendizaje cooperativo y aprendizaje colaborativo. Sin embargo, Benavides (2015), después de una exhaustiva revisión documental concluyó que el aprendizaje cooperativo y colaborativo tienen sus propias características y objetivos; por lo tanto, tienen significados diferentes. Cataldi, Lage y Cabero (2010) revelan las diferencias del aprendizaje cooperativo versus aprendizaje colaborativo, en función de la importancia de la labor individual o grupal.

En suma, en el aprendizaje cooperativo todos los integrantes del equipo participan en forma responsable en la ejecución de una actividad puntual con la guía del profesor. En tanto, en el trabajo colaborativo cada integrante del grupo participa de manera responsable y simultánea en la totalidad de la tarea. En este último, todos intervienen opinando, sustentando sus propuestas y corroborando sus aportes con ideas de sus compañeros y es en esa interacción resuelven problemas y construyen sus saberes.

En seguida se consideran las dimensiones del Aprendizaje Colaborativo y Cooperativo. Johnson, Johnson y Holubec (1999), sostuvieron que es indispensable que el docente conozca los componentes del Aprendizaje Cooperativo para realizar un trabajo efectivo y los estudiantes puedan interactuar exitosamente y lograr el objetivo en común. Los componentes de la estrategia se definen a continuación:

Interdependencia positiva, consiste en que el profesor presente a los educandos un objetivo en común y cada integrante comprenda que su participación,

como de cada integrante, es primordial para lograr la meta, del esfuerzo de cada miembro depende el éxito de él, sus compañeros y del grupo; la interdependencia positiva se da en función de una interacción positiva, que favorece el trabajo en equipo de lo contrario no existe trabajo cooperativo.

Responsabilidad individual, los estudiantes saben que el objetivo se logra en la medida en que cada integrante cumpla con su tarea y también deben estar en condiciones de estimar sobre el logro de sus metas y en estar dispuestos a brindar apoyo, orientación al integrante que requiera. En suma, el objetivo de esta dimensión, responsabilidad individual es empoderar a cada estudiante para mejorar el resultado de sus aprendizajes.

Interacción cara a cara, consiste en el trabajo mancomunado entre sus integrantes; apoyándose, motivando para mejorar sus aprendizajes, haciendo uso de las herramientas a su alcance. merece resaltar, muchas actividades cognitivas complejas pueden ser asimilados con las explicaciones de los compañeros, por el lenguaje que utilizan y la confianza que existe entre ellos, al motivar el aprendizaje de sus compañeros se involucran con sus pares y por alcanzar el propósito en común.

Habilidades y estrategias sociales, el aprendizaje como producto de un trabajo cooperativo es complejo, ya que se requiere del despliegue de habilidades sociales, los cuales deben desarrollar cada integrante, además el educando debe dedicarse a estudiar los cursos correspondientes; para que el grupo camine exitosamente, en la que todos se sientan acogidos, motivados y progresen en sus aprendizajes, demandará que cada integrante tenga capacidad de tomar decisiones, ser tolerante ante las ideas opuestas, saber concertar, conducir discusiones y representar al equipo.

Evaluación grupal, es otro elemento básico mediante el cual puedan analizar sus debilidades, fortalezas, avances de sus objetivos y tomar decisiones sobre el desarrollo de sus acciones. También, se debe establecer que las relaciones interpersonales sean positivas y que sumen para el lograr los resultados esperados.

Esta componente es elemental, porque, permite una autoevaluación del grupo y proyectarse para mejorar sus logros de aprendizaje. Johnson, Johnson y Holubec (1999). Estas componentes son parte del proceso, los cuales se deben desarrollar puntualmente en un trabajo de equipo; solo así se lograrán resultados destacados.

En las siguientes líneas se mencionan los modelos del aprendizaje cooperativo. (1) Aprendiendo juntos (Learning together); (2) Aprendizaje por equipos de educandos (student team learning); (3) Jigsaw (rompecabezas); y (4) Grupo de investigación (Group investigation). Siendo las Estrategias de aprendizaje cooperativo: La telaraña, Lápices del centro, El número, Los cuatro sabios, Revisar la tarea y Parejas del revisor.

A continuación, se presentan definiciones de la segunda variable de competencia. La competencia, en líneas generales, según Guerrero (2017), es desenvolverse en un contexto de manera adecuada, con un objetivo claro y haciendo uso de diversos recursos, el cual requiere de un manejo de conocimientos, habilidades y actitudes. Alrededor de 1995 ya se publicaron expresiones sobre la materia de competencia, currículo por competencia, evaluación por competencia y formación por competencias; es así que, este modelo basado en competencias se da como una opción en el campo educativo.

Según, Díaz (2006), la competencia es la combinación de tres componentes: uso de destrezas, información y actuación en un contexto nuevo y una buena forma de ver la competencia es en la composición de estos componentes. Para, Perrenoud (2004), competencia es la facultad de poner en marcha conjunto de herramientas cognitivas para responder a acontecimientos difíciles; no basta contar con los recursos como los conocimientos y capacidades, sino de fusionar estas y aplicar, integrar, generalizar, deducir y ejecutar una serie de operaciones cognitivas y transformar los conocimientos.

Una competencia se basa en la fusión de habilidades prácticas y cognitivas, conocimientos, así mismo se integran las emociones, actitudes, valores y otras manifestaciones que están presentes para una actuación exitosa de una actividad

(OCDE, 2000). Se enfatiza en que una actividad eficaz es producto de una adecuada combinación de las capacidades y conocimientos. Para Tobón (2006), competencia es dar solución de forma exitosa a una situación problemática, en forma ética, con la finalidad de conseguir un objetivo y utilizando apropiadamente los conocimientos y habilidades. Según, Lasnier (2000) competencia es la ejecución de una actividad compleja como producto de la función, integración y adaptación apropiada y oportuna de las capacidades, las habilidades y conocimientos.

La competencia en el currículo de un sistema educativo de educación básica o una carrera profesional constituyen la cumbre en el desarrollo de los educandos. En seguida se presenta el enfoque que fundamenta el progreso de las competencias del curso de Matemática. El marco teórico del área de matemáticas, está sustentado en el enfoque centrado en la solución de problemas y se caracteriza: (1) La matemática como resultado de la actividad cultural está en permanente evolución y renovación; (2) Las actividades matemáticas tienen como campo la solución de problemas diseñados desde distintas situaciones que se creen como hechos significativos que se originan en diferentes contextos, las situaciones están organizadas en cuatro grupos; (3) Los escolares al bosquejar y solucionar los problemas encuentran dificultades, constituyéndose estas en un reto para el estudiante que conlleva a investigar y una interacción en la búsqueda de encontrar una alternativa. Es en este proceso, en que educando construye sus conocimientos como producto de la organización y relación de sus ideas y conocimientos de la materia; (4) Con la finalidad de motivar el desarrollo de la creatividad, autenticidad y situaciones diversas, los educandos también esbozan problemas, además, esta hace que sea más interesante la resolución del problema; (5) El aprendizaje en general es influenciado por nuestras manifestaciones como: las emociones, creencias y actitudes, etc.; y (6) El educando es capaz de construir su propio aprendizaje en la medida que sea consciente de analizar y reflexionar sobre sus debilidades, aciertos y progresos (Currículo Nacional, 2016).

La primera competencia del área de matemática es: resuelven problemas de cantidad, reside en que el estudiante resuelva las dificultades y bosqueje

situaciones novedosas que requieren elaborar y comprender las ideas de cantidad, sus operaciones e interpretar las situaciones de su contexto y buscar las soluciones apropiadas, obtenidas a través de metodologías pedagógicas y otros medios previstos con anterioridad (Currículo Nacional, 2016). Esta competencia requiere la composición de las capacidades que a continuación se enumeran: (a) Traduce cantidades expresadas en el lenguaje común a expresiones numéricas; (b) Expresa su comprensión sobre las cantidades y las operaciones efectuadas; (c) Aplica metodologías y procedimientos de medición y computo; y (d) Sustenta confirmaciones respecto a relaciones numéricas y los procedimientos.

La segunda competencia es: resuelve problemas de equivalencia, cambio y regularidad. Se trata en que el educando identifique las características similares y extender regularidades, equivalencia y el cambio de una magnitud con relación de otra, por medio de normas usuales que le admitan hallar valores inéditos, establecer limitaciones y hacer pronósticos con respecto a la conducta de un fenómeno. Al desarrollar las ecuaciones, inecuaciones y funciones a través de metodologías, estrategias y procedimientos y haciendo uso de las propiedades para hallar las respuestas. Para el desarrollo de esta competencia se requiere que los educandos, desarrollen los siguientes indicadores: (a) Traduce datos y condiciones del lenguaje coloquial a expresiones algebraicas; (b) Informa su comprensión sobre las relaciones algebraicas; (c) Aplica metodologías para generalizar reglas y procedimiento; y (d) Fundamenta sus afirmaciones con respecto a las relaciones de cambio y equivalencia.

La competencia, resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. radica que el educando estudie información con respecto a una materia de su interés y tomar decisiones apropiadamente y realizar pronósticos y deducciones de manera informada (Currículo Nacional, 2016). El desarrollo de esta competencia requiere de la composición de las capacidades siguientes: (a) Presenta información con figuras y medidas estadísticas o probabilísticas; (c) Informa satisfacción sobre su aprendizaje de conceptos estadísticos y probabilísticos; (d) Aplica metodologías y operaciones para obtener y procesar datos; y (e) Defienda resultados en base a la información recopilada.

La cuarta y última competencia es, resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Se trata que el educando ubique, aprecie y describa los desplazamientos de los objetos y de sí mismo, en un espacio determinado observando, interpretando las formas de las figuras geométricas. El estudiante tiene que realizar estimaciones de la capacidad de objetos y reproducir, representar a fin de esbozar planos, maquetas, haciendo uso de las herramientas y procedimientos correspondientes. El desarrollo de esta competencia requiere del desarrollo de las siguientes: (a) Presenta objetos con formas geométricas y sus innovaciones; (b) Informa su comprensión respecto a las formas y relaciones geométricas; (c) Aplica metodologías y procedimientos para ubicarse en el espacio; y (d) Fundamenta sus afirmaciones respecto a las relaciones geométricas.

### III. METODOLOGÍA.

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación.

Según su finalidad, el trabajo es de tipo aplicada, de acuerdo al manual de orientaciones de Desarrollo y Diseño del Proyecto de Investigación (UCV, 2020), porque está orientada a resolver una dificultad en un contexto determinado. Esta investigación tuvo el propósito aplicar un programa de la estrategia del aprendizaje cooperativo, para elevar el nivel de aprendizaje del educando en el curso de matemática, ya que se identificó un alto porcentaje de alumnos del nivel secundaria presentaban este problema. La investigación es de diseño cuasi experimental, porque se basa en la metodología experimental, analiza las relaciones de causalidad para examinar los fenómenos. En cuanto a su naturaleza, el estudio es de enfoque cuantitativo por enfocarse precisamente en los aspectos observables de cuantificación para el procesamiento y análisis de información se utilizó pruebas estadísticas.

El diseño de investigación, consistió del trabajo con dos grupos; en primer lugar, se administró un test a los dos grupos: grupo control y experimental. Luego, el grupo experimental asistió a un programa, en la cual se aplicó la estrategia pedagógica por un periodo de dos meses y medio. Luego de culminado el periodo a los dos grupos participaron del post test, a fin de analizar los resultados en ambos grupos y determinar si los resultados presentan diferencia como consecuencia del experimento.

<b>Ge:</b>	<b>O1</b>	<b>x</b>	<b>O2</b>
<b>Gc:</b>	<b>O3</b>	<b>-</b>	<b>O4</b>

Dónde:

Ge = Grupo experimental (30 educandos)

Gc = Grupo Control (30 educandos)

O1 = Aplicación del pre test

O2 = Aplicación del post test

x = Tratamiento a la variable independiente

### **3.2. Variables y Operacionalización.**

Mendenhall et al. (2010) definen la variable, como una peculiaridad de un elemento de la muestra que en el transcurso del tiempo cambia, es decir que va adquiriendo diferentes valores.

Variable independiente (X1): El aprendizaje cooperativo

Definición Conceptual, según, Johnson, Johnson y Holubec (1999) el aprendizaje cooperativo es, la aplicación didáctica de un limitado número de educandos para trabajar mancomunadamente de manera interactiva, a fin de mejorar sus logros de aprendizaje.

Definición Operacional, la variable Aprendizaje Cooperativo fue operacionalizada en dimensiones e indicadores, tomando como fundamento a los hermanos Johnson y Holubec (1999).

Variable dependiente (X2): Competencia en el área de matemática.

Definición conceptual, las competencias, según Guerrero (2017) es desenvolverse en un espacio singular de forma adecuada, con un objetivo claro; haciendo uso de diversos recursos; que requiere del manejo de conocimientos, habilidades y actitudes. Según, Díaz (2006), la competencia es la combinación de tres componentes: uso de destrezas, información y actuación en un contexto nuevo, una buena forma de ver la competencia es en la composición de los componentes.

Definición Operacional, la variable competencia matemática se ha operacionalizado en dimensiones e indicadores, en base del sustento de Currículo Nacional de la Educación Básica Regular (2016).

### **3.3. Población y muestra**

La población, según Ñaupas et al. (2018) es un conjunto de sujetos, objetos o hechos que presentan características en común y deben ser observadas y medidas. La población del presente trabajo está constituida por 105 educandos de 16, 17 y 18 años de edad, de ambos sexos, que cursan el quinto grado de secundaria.

La muestra por la vía cuantitativa, una muestra es una parte de una población, que comparte características en común, de donde se obtendrá información necesaria y apropiada para el estudio. Este subgrupo debe ser representativa de la población (probabilística), a fin de que los resultados conseguido sean generalizados en ese universo (Hernández et al. 2018). La muestra del estudio es de tipo de muestreo no probabilístico, dirigido; es decir, no todos los estudiantes de la población han tenido la probabilidad de participar, sino se eligieron de forma intencional por las particularidades y contexto de la investigación. La muestra estuvo conformada por 50 estudiantes de 16, 17 y 18 años de edad, de ambos sexos, del quinto grado del nivel secundario.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de investigación.**

Técnica.

Las técnicas de investigación son conjunto de reglas que regularizan el desarrollo de la investigación, paso a paso en sus diferentes etapas con miras de lograr el objetivo planteado (Ñaupas et al., 2018).

Instrumentos.

Los instrumentos son los medios concretos o conceptuales para la recopilación de información requerida por el investigador de acuerdo a los objetivos que persigue el estudio. La obtención de los datos se realiza a través de preguntas en sus diferentes formatos. Los instrumentos utilizados en la presente investigación fueron: la prueba pedagógica y la encuesta.

Ficha técnica

Nombre: Escala de Aplicación del Aprendizaje Cooperativo

Objetivo: Diagnosticar la actitud que muestran cada estudiante frente a la estrategia del aprendizaje cooperativo en las clases de matemáticas.

Autores: Cristina Atxurra, Lourdes Villardón-Gallego, y Esther Calvete.

Administración: Individual.

Duración: 30 minutos.

Participantes: estudiantes del 5° grado secundaria.

Técnica: Encuesta.

Puntuación: escala Likert.

Ficha técnica

Nombre: Evaluación pedagógica.

Objetivo: Diagnosticar la actitud que muestran cada estudiante frente a la estrategia del aprendizaje cooperativo en las clases de matemáticas.

Autor: Pedro Aburto (2021).

Administración: Individual.

Duración: 02 horas.

Participantes: Estudiantes del 5° grado secundaria.

Técnica: Encuesta.

Puntuación: calificación escala vigesimal.

### **3.5. Procedimientos.**

La recopilación de la data por parte de la muestra de estudio, se eligió por el uso de un cuestionario, cuya aplicación fue virtual, se envió a cada participante a través de su correo electrónico. Procedimiento después, a la tabulación de la información en el cuadro de variables e ítems mediante el programa estadístico SPSS v.26, para su análisis estadístico descriptivo e inferencial. El permiso para la aplicación de del pretest, postest, un cuestionario y la ejecución de un programa de estrategia de aprendizaje cooperativo, se solicitó por escrito previa coordinación a la autoridad correspondiente de la institución educativa.

### **3.6. Método de análisis de datos.**

Culminado la recolección de datos se procedió al análisis estadístico descriptivo e inferencial en la que se utilizaron las frecuencias y tablas de contingencia. Así mismo se contrastó las hipótesis, previa verificación de la normalidad de los datos, para la cual se sometió a la prueba del test de Shapiro-Wilks con la que se determinó aplicar la prueba estadística no paramétrica U de Mann Whitney.

### **3.7. aspectos éticos.**

La investigación se asentó en la guía de productos observables publicadas por la universidad. Con respecto a la coherencia con la ética científica que debe perseguir una investigación; es así que se citó y referenció a todos autores en quienes se sustenta el presente trabajo de investigación y el empleo de medios estadísticos.

#### IV. RESULTADOS.

En este capítulo, se trabajó con los datos recopilados a través de los instrumentos, comprende la estadística descriptiva e inferencial, así mismo se presentan las pruebas de normalidad y los correspondientes contrastes de las hipótesis.

#### Estadística descriptiva

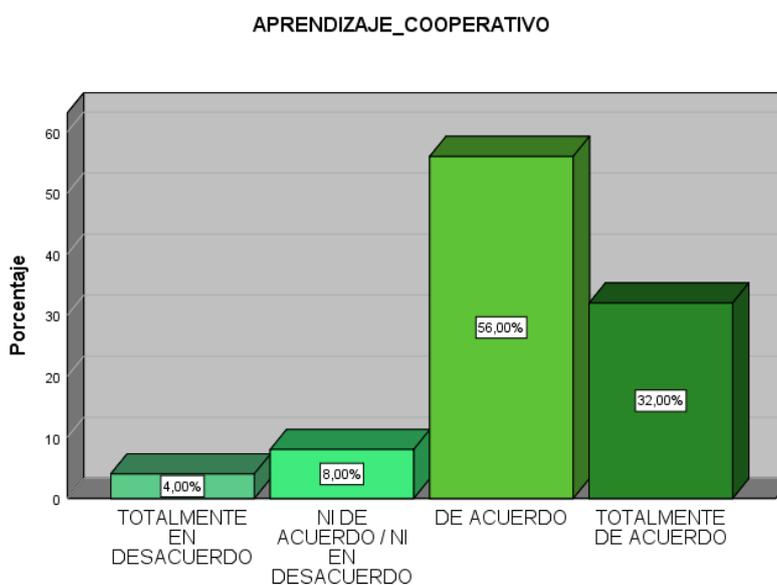
Tabla 1.

*Distribución de frecuencias de la variable Aprendizaje cooperativo*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TOTALMENTE EN DESACUERDO	1	4,0	4,0	4,0
	NI DE ACUERDO / NI EN DESACUERDO	2	8,0	8,0	12,0
	DE ACUERDO	14	56,0	56,0	68,0
	TOTALMENTE DE ACUERDO	8	32,0	32,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Figura 1.

Barras de la variable del Aprendizaje cooperativo



Interpretación: En la tabla 1 y fig. 1 se aprecia que 56,00% de educandos manifiestan estar de acuerdo, trabajando con la estrategia del Aprendizaje cooperativo en el aula de clases, para mejorar sus aprendizajes en el curso de matemática, en tanto el 32,00% de participantes expresaron estar totalmente de acuerdo con la aplicación del AC, mientras el 4,00% de los alumnos comunican que están en total desacuerdo con el trabajo de la técnica del AC en clases.

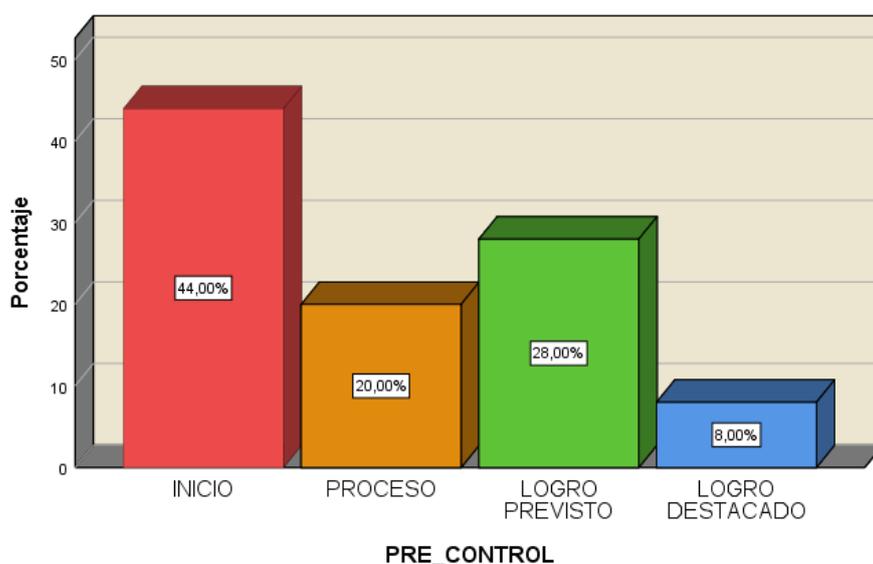
Tabla 2.

*Distribución de frecuencias del pretest grupo de control*

PRETEST_CONTROL					
	Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	INICIO	11	44,0	44,0	44,0
	PROCESO	5	20,0	20,0	64,0
	LOGRO PREVISTO	7	28,0	28,0	92,0
	LOGRO DESTACADO	2	8,0	8,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Figura 2.

Barras de niveles del pretest del grupo de control



Interpretación:

En la tabla 2 y figura 2 del Pretest se observa que el 44,00% de educandos encuestados del grupo control se ubican en el nivel inicio de los aprendizajes, en tanto 28,00% se encuentran en logro previsto y tan solo un número mínimo equivalente al 8,00% están ubicados en logro destacado de los aprendizajes.

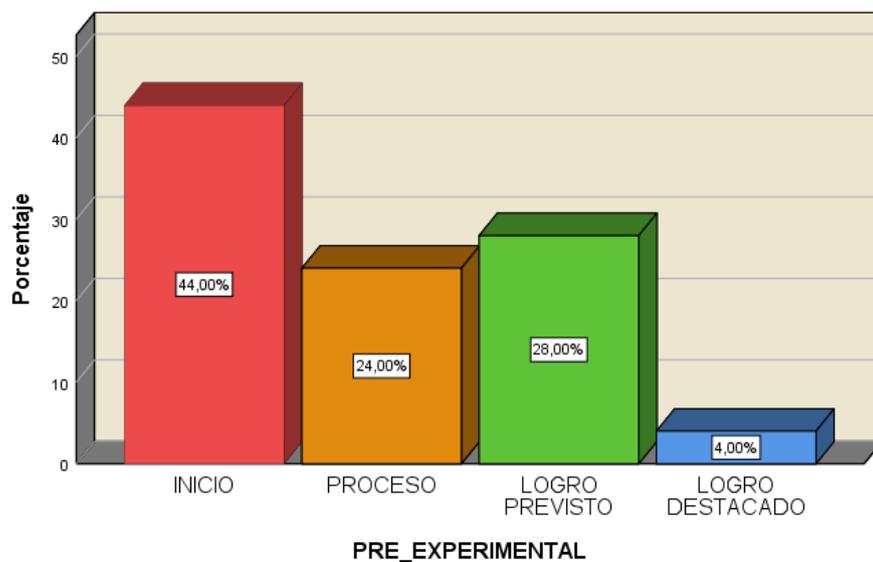
Tabla 3.

*Distribución de frecuencias del pretest grupo experimental*

PRETEST_EXPERIMENTAL					
	Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	INICIO	11	44,0	44,0	44,0
	PROCESO	6	24,0	24,0	68,0
	LOGRO PREVISTO	7	28,0	28,0	96,0
	LOGRO DESTACADO	1	4,0	4,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

*Figura 3.*

Barras de niveles del pretest del grupo de experimental



Interpretación:

En la tabla 3 y figura 3 del Postest se observa a un 44,00% de los alumnos del grupo experimental se encuentran en el nivel inicio de los aprendizajes, en tanto el 28,00% se encuentran en logro previsto y tan solo un número mínimo equivalente al 4,00% están ubicados en logro destacado de los aprendizajes. Se concluye que los resultados antes de aplicar el programa del aprendizaje cooperativo, son similares en los dos grupos.

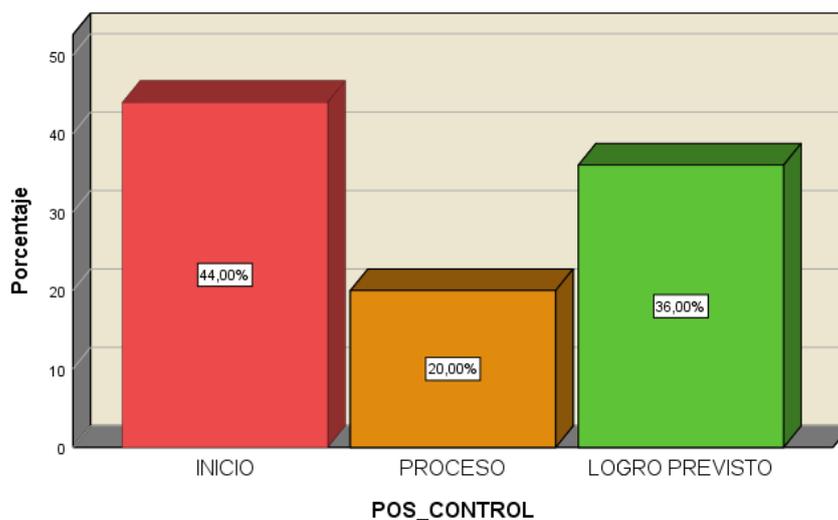
Tabla 4.

*Distribución de frecuencias del postest grupo de control*

POSTEST CONTROL					
	Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	INICIO	11	44,0	44,0	44,0
	PROCESO	5	20,0	20,0	64,0
	LOGRO PREVISTO	9	36,0	36,0	100,0
	LOGRO DESTACADO	0	0,0	0,00	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Figura 4.

Barras de niveles del postest del grupo de control



Interpretación:

En la tabla 4 y figura 4 del postest se observa a un 44,00% de los educandos del grupo control están en el nivel inicio del logro de los aprendizajes; en tanto el 20,00% se encuentran en proceso y un número equivalente al 36,00% están ubicados en logro previsto de los aprendizajes.

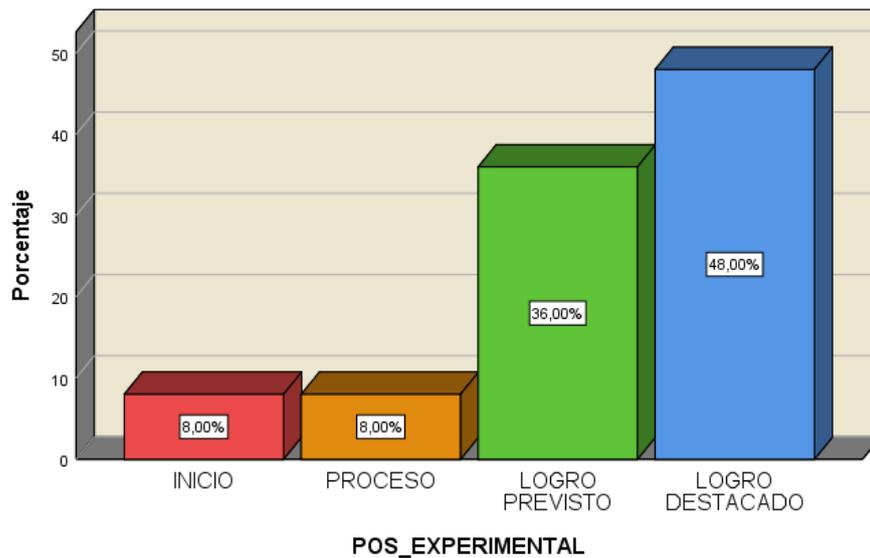
Tabla 5.

*Distribución de frecuencias del postest grupo experimental*

POSTEST_EXPERIMENTAL					
	Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	INICIO	2	8,0	8,0	8,0
	PROCESO	2	8,0	8,0	16,0
	LOGRO PREVISTO	9	36,0	36,0	52,0
	LOGRO DESTACADO	12	48,0	48,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Figura 5.

Barras de niveles del postest del grupo experimental



Interpretación:

En la tabla 5 y figura 5 del postest, grupo experimental se observa que el 48,00% de educandos participantes del programa del aprendizaje cooperativo se encuentran ubicados en logro destacado de los aprendizajes, así mismo ve aprecia al 36,00% de educandos en el logro previsto, y el 8,00% de educandos se ubican en el nivel inicio del logro de los aprendizajes. En conclusión, en esta tabla y figura se aprecia una situación inversa respecto a la tabla y figura 2.

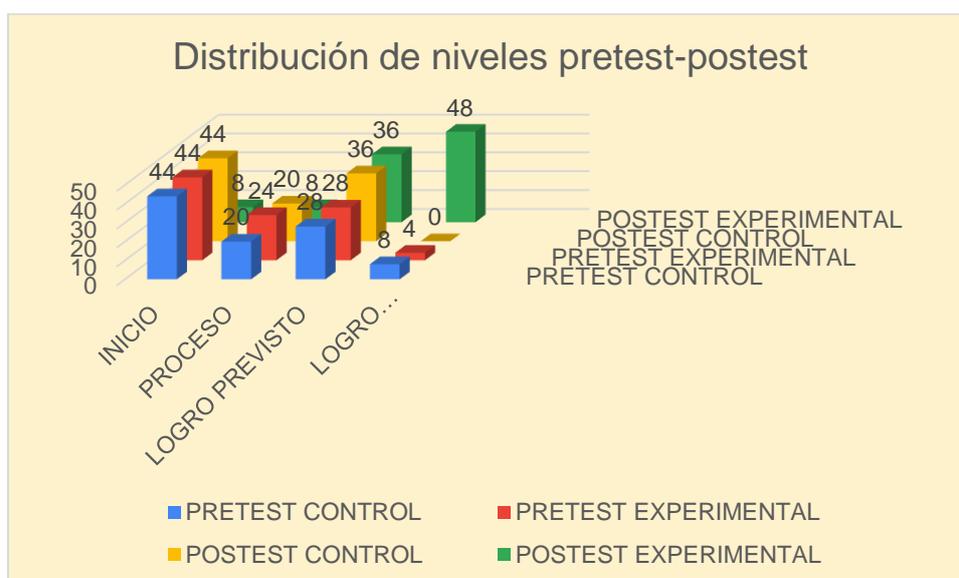
Tabla 6.

*Comparativo Pretest-postest de grupo control vs. grupo experimental.*

		PRETEST		POSTEST	
NIVELES		CONTROL	EXPERIMENTAL	CONTROL	EXPERIMENTAL
Válido	INICIO	44,0%	44,0%	44,0%	8,0%
	PROCESO	20,0%	24,0%	20,0%	8,0%
	LOGRO PREVISTO	28,0%	28,0%	36,0%	36,0%
	LOGRO DESTACADO	8,0%	4,0%	0,0%	48,0%
Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Figura 6.

Barras de niveles de logro de estudiantes



Interpretación:

En la tabla 6 y figura 6 se resume los resultados del grupo experimental y control del pre test y post test. En el pretest, el grupo control como el experimental obtuvieron resultados similares, un 44,00% de participantes se encuentran en el nivel inicio, el 28,00% en logro previsto, y el 4,00% y 8,00% respectivamente en logro destacado. En cuanto al post test los resultados son opuestos entre los dos grupos; en el grupo experimental un 44,00% de estudiantes participantes del programa se ubican en nivel de logro destacado, en tanto el 36,00% están en el nivel de logro previsto y un 8,00% en el nivel de inicio; en cuanto al grupo de control el 44,00% de estudiantes están en nivel inicio, 36,00% en el nivel aprendizaje previsto y ninguna estudiante logro el destacado.

### **Estadística inferencial**

#### **Prueba de normalidad**

Ho: Si los datos tienen una distribución normal.

H1: Si los datos no tienen una distribución normal

#### **Regla de decisión.**

$p > 0,05$ : Los datos se distribuyen de forma normal.

$P < 0,05$ : Los datos no se distribuyen de forma normal.

El test de Shapiro – Wilks propone que la hipótesis nula de una muestra se distribuye de forma normal, que con un grado de significancia 0,05 en contraste con una hipótesis alterna que propone que la muestra no se distribuye de manera normal.

Tabla 7.

*Tabla de análisis de normalidad*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRETEST	,097	50	,000*	,975	50	,033
POSTEST	,106	50	,000*	,940	50	,014
PRE_D1	,194	50	,000	,914	50	,001
PRE_D2	,187	50	,000	,914	50	,001
PRE_D3	,219	50	,000	,920	50	,002
PRE_D4	,159	50	,003	,902	50	,001
POS_D1	,215	50	,000	,854	50	,000
POS_D2	,183	50	,000	,872	50	,000
POS_D3	,205	50	,000	,854	50	,000
POS_D4	,174	50	,001	,891	50	,000

En la variable Competencias matemáticas y sus dimensiones en el pre test y el post test, los datos no presentan una distribución normal, porque se aprecia que  $p < 0,05$ , por lo tanto, la hipótesis nula de normalidad se rechaza y se acepta la no normalidad de datos, por la cual se aplicará una prueba estadística no paramétrica, para la comparación entre grupos; la prueba estadística U de Mann Whitney, por tratarse de 2 grupos.

### **Hipótesis general**

Paso 1: Planteamiento de hipótesis

Ho: El aprendizaje cooperativo no influye significativamente en el desarrollo de competencias del área de matemática de los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021.

H1: El aprendizaje cooperativo influye significativamente en el desarrollo de competencias del área de matemática de los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021.

### Regla de Decisión.

Si  $p < 0,05$   $H_0$  se rechaza.

Si  $p > 0,05$   $H_0$  se acepta.

Tabla 8.

#### *Resultado del pretest – postest*

	GRUPO	N	Rango promedio	Suma de rangos	Sig	Estadísticos de prueba
PRETEST	CONTROL	25	25,62	640,50	0,953	U de Mann-Whitney 309,500
	EXPERIMENTAL	25	25,38	634,50		W de Wilcoxon 634,500
	Total	50				Z -0,058
POSTEST	CONTROL	25	16,88	422,00	0,000	U de Mann-Whitney 97,000
	EXPERIMENTAL	25	34,12	853,00		W de Wilcoxon 422,000
	Total	50				Z -4,210

Interpretación:

De la tabla 8 se concluye que el grupo de control y experimental, presentan condiciones similares en el pre test con U-Mann-Whitney con  $p=0,953 > 0,05$  y en el post test se aprecia que hay diferencias significativas entre los dos grupos, en sus niveles de logro con U-Mann-Whitney:  $p=0,000 < 0,05$  en la cual, el grupo experimental expone mejores logros de aprendizaje. Concluyendo que el aprendizaje cooperativo influye de manera importante en el desarrollo de competencias en la asignatura de matemática en los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021.

### Hipótesis específica 1.

Paso 1: Planteamiento de hipótesis

$H_0$ : El aprendizaje cooperativo no influye significativamente en el desarrollo de resolución problemas de cantidad en el curso de matemática de los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021.

$H_1$ : EL aprendizaje cooperativo influye significativamente en el desarrollo de resolución problemas de cantidad en el curso de matemática de los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021.

## Regla de Decisión.

Si  $p < 0,05$   $H_0$  se rechaza.

Si  $p > 0,05$   $H_0$  se acepta.

Tabla 9.

*Resultado del pretest – post test en la dimensión resuelve problemas de cantidad*

	GRUPO	N	Rango promedio	Suma de rangos	Sig	Estadísticos de prueba
PRETEST	CONTROL	25	25,10	627,50	0,842	U de Mann-Whitney 302,500
	EXPERIMENTAL	25	25,90	647,50		W de Wilcoxon 627,500
	Total	50				Z -1,199
POSTEST	CONTROL	25	34,34	858,50	0,000	U de Mann-Whitney 91,500
	EXPERIMENTAL	25	16,66	416,50		W de Wilcoxon 416,500
	Total	50				Z -4,458

Interpretación:

De la tabla 9 se deduce que el grupo de control y experimental, presentan resultados similares en el pre test con U-Mann-Whitney con  $p=0,842 > 0,05$ . En tanto que, en el post test se aprecia que los dos grupos presentan diferencias significativas en sus niveles de logro con U-Mann-Whitney:  $p=0,000 < 0,05$  es así que el grupo experimental exponen mejores niveles de logros de aprendizaje. Confirmándose la hipótesis alterna que; en la cual, el aprendizaje cooperativo repercute significativamente en el desarrollo de competencias en el curso de matemática en los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021.

## Hipótesis específica 2.

Paso 1: Planteamiento de hipótesis

$H_0$ : El aprendizaje cooperativo no influye significativamente en el desarrollo de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en la asignatura de matemática de los educandos del quinto grado de secundaria SJL, 2021.

$H_1$ : El aprendizaje cooperativo influye significativamente en el desarrollo de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en la asignatura de matemática de los educandos del quinto grado de secundaria SJL, 2021.

### Regla de Decisión.

Si  $p < 0,05$   $H_0$  se rechaza.

Si  $p > 0,05$   $H_0$  se acepta.

Tabla 10.

*Resultado del pretest – postest en la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.*

	GRUPO	N	Rango promedio	Suma de rangos	Sig	Estadísticos de prueba
PRETEST	CONTROL	25	26,94	673,50		U de Mann-Whitney 276,500
	EXPERIMENTAL	25	24,06	601,50		W de Wilcoxon 601,500
	Total	50			0,471 Z	-,721
POSTEST	CONTROL	25	32,18	804,50		U de Mann-Whitney 145,500
	EXPERIMENTAL	25	18,82	470,50		W de Wilcoxon 470,500
	Total	50			0,001 Z	-3,346

Interpretación:

De tabla 10 se deduce que el grupo control y experimental, exhiben resultados parecidos en el pre test con U-Mann-Whitney con  $p=0,471 > 0,05$ . Mientras que, en el post test se aprecian se aprecian diferencias significativas entre los dos grupos en sus niveles de logro con U-Mann-Whitney:  $p=0,001 < 0,05$ , en donde el grupo experimental los que obtuvieron mejores niveles de logros de aprendizaje. Se aprueba la veracidad de la hipótesis del investigador; en la que el AC influye en el desarrollo de las competencias matemáticas.

### Hipótesis específica 3.

Paso 1: Planteamiento de hipótesis

$H_0$ : El aprendizaje cooperativo no influye significativamente en el desarrollo de resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre en el curso de matemática de los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021.

$H_1$ : El aprendizaje cooperativo Influye significativamente en el desarrollo de resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre en el curso de matemática de los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021.

### Regla de Decisión.

Si:  $p < 0,05$   $H_0$  se rechaza.

Si:  $p > 0,05$   $H_0$  se acepta.

Tabla 11.

*Resultado del pretest-postest en la dimensión resuelve problemas gestión de datos e incertidumbre*

	GRUPO	N	Rango promedio	Suma de rangos	Sig	Estadísticos de prueba
PRETEST	CONTROL	25	26,06	651,50		U de Mann-Whitney 298,500
	EXPERIMENTAL	25	24,94	623,50		W de Wilcoxon 623,500
	Total	50			0,782 Z	-,277
POSTEST	CONTROL	25	30,84	771,00		U de Mann-Whitney 179,000
	EXPERIMENTAL	25	20,16	504,00		W de Wilcoxon 504,000
	Total	50			0,008 Z	-2,668

Interpretación:

De tabla 11, se interpreta que el grupo control y experimental, exhiben condiciones parecidas en el pre test con U-Mann-Whitney con  $p=0,782 > 0,05$ . Mientras que, en el post test nos exponen que existen diferencias significativas entre los dos grupos en sus niveles de logro con U-Mann-Whitney:  $p=0,008 < 0,05$  siendo del grupo experimental quienes obtuvieron mejores niveles del logro de aprendizaje. Aceptándose la hipótesis alterna, refiere que el aprendizaje cooperativo repercute en la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en la asignatura de matemática en los educandos del quinto grado.

### Hipótesis específica 4.

Paso 1: Planteamiento de hipótesis

$H_0$ : El aprendizaje cooperativo no influye significativamente en el desarrollo de resolución de problemas de forma, movimiento y localización en la asignatura de matemática de los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021.

$H_1$ : El aprendizaje cooperativo no influye significativamente en el desarrollo de resolución de problemas de forma, movimiento y localización en la asignatura de matemática de los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021.

### Regla de Decisión.

Si  $p < 0,05$   $H_0$  se rechaza.

Si  $p > 0,05$   $H_0$  se acepta.

Tabla 12.

*Resultado del pretest – postest en la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización.*

	GRUPO	N	Rango promedio	Suma de rangos	Sig	Estadísticos de prueba
PRETEST	CONTROL	25	25,86	646,50		U de Mann-Whitney 303,500
	EXPERIMENTAL	25	25,14	628,50		W de Wilcoxon 628,500
	Total	50			0,855	Z -1,182
POSTEST	CONTROL	25	31,94	798,50		U de Mann-Whitney 151,500
	EXPERIMENTAL	25	19,06	476,50		W de Wilcoxon 476,500
	Total	50			0,001	Z -3,3241

Interpretación:

De tabla 12 se colige que el grupo control y experimental, exhiben resultados parecidos en el pre test con U-Mann-Whitney con  $p=0,855 > 0,05$ . Mientras en el post test se observa, que los dos grupos presentan diferencias significativas en sus niveles de logros de aprendizaje, con U-Mann-Whitney:  $p=0,001 < 0,05$  en la cual, del grupo experimental obtuvieron mejores niveles de logros de aprendizaje. Confirmando la hipótesis del investigador, en donde la primera variable repercute de forma significativa/ sobre la segunda.

## V. DISCUSIÓN.

Con respecto a la hipótesis general, permitió establecer el grado de repercusión del aprendizaje cooperativo en el progreso de competencias de matemática, encontrándose el valor de  $p=0,000 < 0,05$  mediante la prueba no paramétrica U-Mann-Whitney, del que se infiere que la variable independiente influye en la variable dependiente, significa que la técnica del aprendizaje cooperativo repercute de manera predominante en la resolución de problemas de cantidad en el curso de matemática. Esta acción amerita rechazar la hipótesis nula y aprueba la veracidad de la hipótesis de investigación, en la que refiere que el aprendizaje cooperativo repercute de manera importante en el desarrollo de las competencias matemáticas. Estos resultados son corroborados por Ricra (2019), quien en su investigación obtuvo el valor de significancia de  $p=0,000$ , validar la hipótesis alterna; también a través del análisis del índice de correlación Rho Spearman = 0,808; antes de la evaluación y análisis de los resultados se comprobó que hay una vinculación importante del aprendizaje cooperativo versus la competencia razonamiento cuantitativo. Asimismo, Huanca (2017) concluyó que la técnica del AC tuvo resultados importantes en el desarrollo de los dominios en la asignatura de matemática de los escolares de primaria. También, Yusoff y Malaysia (2019), confirmaron que la estrategia del AC coadyuvó en incrementar los logros de los aprendizajes, además de impactar de manera importante en la motivación e interés de los escolares por los estudios de fracciones. En tal sentido, con la información líneas arriba y los resultados presentados confirmamos que la metodología didáctica del aprendizaje cooperativo tiene repercusión en el logro de los aprendizajes en el curso de matemáticas en colegios secundarios públicos de distrito de SJL.

Con respecto a la hipótesis específica 1, permitió establecer la repercusión del aprendizaje cooperativo en la resolución de problemas cantidad el curso de matemática, encontrando el valor de  $p=0,000 < 0,05$  mediante la prueba no paramétrica U-Mann-Whitney, del que se infiere que la variable independiente influye en la variable dependiente, significa que la técnica del aprendizaje cooperativo influye de forma predominante en la resolución de problemas de la cantidad en el curso de matemática. Por ello, se acepta la hipótesis que refiere en

que el AC influye manera importante en la solución de dificultades en la solución de problemas de cantidad, por lo que se rechaza la hipótesis nula. Estos resultados coinciden con los hallados en la investigación de Sarmiento (2017), quien en su investigación evidenció que la estrategia del AC repercute de manera importante en los resultados de la asignatura de matemática. Asimismo, Soto (2017), afirmó que existe una influencia sobre los logros de aprendizaje; el aprendizaje cooperativo origina una influencia de 1,092 y los estilos de aprendizaje de 0,576, de allí postula que la variable que más repercusión en los aprendizajes es la estrategia del aprendizaje cooperativo. En tal sentido, con la información líneas arriba y los resultados presentados confirmamos que la metodología didáctica del aprendizaje cooperativo favorece en el logro de los aprendizajes en el curso de matemática.

En relación a la hipótesis específica 2, permitió establecer la repercusión influencia del aprendizaje cooperativo en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en el curso de matemática se pudo hallar el valor  $p=0,001 < 0,05$  siendo los educandos del grupo experimental quienes muestra mejores niveles de aprendizaje, mediante la prueba estadística no paramétrica U-Mann-Whitney, que nos dice el variable uno influye poderosamente sobre la variable dos. Es decir, que la herramienta didáctica del aprendizaje cooperativo favoreció en el rendimiento académico de los educandos en la resolución de dificultades de equidad, regularidad y cambio. Frente a estos resultados, se rechaza la hipótesis nula y confirma la veracidad de la hipótesis alterna, en el que refiere que el aprendizaje cooperativo influye significativamente en la resolución de problemas del área de matemática. Estos resultados son corroborados con los estudios realizados por Ponce (2016), quien demuestra mediante el coeficiente de correlación de Spearman logrando como resultado  $r_s = 0,820$ , con un  $p\_valor = 0,000 < 0,05$ , demostrándose una vinculación alta y positiva; rechazando la hipótesis nula. La investigación demuestra que hay una correspondencia significativa de aprendizaje del curso de Practica Pre profesional y el aprendizaje cooperativo, así mismo Hurtado y Castrillo (2014) demostraron que los resultados del grupo AC tuvieron resultados superiores versus el grupo clase magistral, también comprobaron, en los diferentes niveles de aprendizaje (Taxonomía de Bloom) destacando los resultados de manera sobresaliente en el nivel de aplicación

y análisis. Evaluando estos resultados podemos ver que el instrumento es estable, lo que nos indica que el instrumento denota un nivel de fiabilidad sin mucha diferencia en sus resultados en los lugares que se aplicó.

Con respecto a la hipótesis específica 3, consistió en establecer la repercusión del aprendizaje cooperativo en la solución de dificultades de gestión de datos e incertidumbre en la asignatura de matemática de educandos de secundaria, se pudo hallar el valor  $p=0,008 < 0,05$ , a mediante la prueba no paramétrica U-Mann-Whitney. Ello nos da a entender que la primera variable tiene repercusión en la segunda variable; en otras palabras, el aprendizaje cooperativo influye significativamente en el logro de aprendizaje en la resolución de dificultades de gestión de datos e incertidumbre de educandos de secundaria. De cara a esta información se rechaza la hipótesis nula y se confirma la hipótesis alterna, donde refiere que el aprendizaje cooperativo repercute poderosamente en la solución de problemas matemáticos en las instituciones educativas públicas de SJL. Los resultados son corroborados por las investigaciones realizadas por Boix y Ortega (2020), los investigadores hallaron progresos importantes en el progreso de los logros de aprendizaje de la asignatura de matemática, puntualmente en las destrezas de pensamiento estratégico y predictivo, organizativo y experimentación (González y Aguaded, 2015) citado por Boix y Ortega (2020). Estos resultados guardan similitud a los resultados obtenidos por González-Herrero y Serrano (2008) citado por Boix y Ortega (2020), que las diferencias más contundentes se producen en las actividades más complejas y también identificaron que otra causa de las mejoras académicas se deben, al incremento del interés como consecuencia del trabajo en equipo. Al analizar los estos resultados confirmamos que la estrategia del aprendizaje cooperativa es una herramienta muy valiosa para maximizar los aprendizajes y desarrollar las habilidades sociales.

Con respecto a la hipótesis específica 4, permitió comprobar la influencia del aprendizaje cooperativo en la solución de problemas de forma, movimiento y localización de matemática de educandos de colegios públicos de SJL, se pudo encontrar el valor  $p=0,001 < 0,05$ , mediante la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney del que se deduce que existe una influencia de la primera variable con respecto a la segunda variable. Esto significa que la estrategia del aprendizaje

cooperativo repercute en forma positiva en la solución de problemas de matemáticos, mejorando el nivel de aprendizaje de los educandos en los colegios públicos del distrito de SJL. Frente a estos resultados se rechaza la hipótesis nula, validándose la hipótesis alternativa, el cual refiere que el aprendizaje cooperativo influye poderosamente en la solución de dificultades en la asignatura de matemáticas, en educando del quinto secundaria del distrito de SJL.

Estos resultados guardan relación con los hallazgos de Atxurra, Villardon y Carlete (2015) quienes concluyeron, que el aprendizaje cooperativo es una estrategia didáctica que considera al educando como protagonista de su aprendizaje. Estos hallazgos guardan relación con las conclusiones de Monereo (2011), quien afirma que, el AC es una técnica didáctica muy complejas, que suscita maximizar los conocimiento y capacidades a partir de un trabajo de la diversidad y heterogeneidad de los educandos, a través del dialogo, la discusión y sustentación de sus ideas durante las sesiones de aprendizaje. Se ha logrado optimizar los logros de aprendizaje, lo cual resultaría sumamente difícil en un trabajo de manera individual o competitiva, del mismo modo, Slavin (1992), citado por Pliego (2011), sostuvo que el aprendizaje cooperativo es una herramienta pedagógica elemental para mejorar los logros de aprendizaje. Del mismo modo estos resultados guardan relación a los hallados por los investigadores Morales, García y otros (2018), sostienen que: el aprendizaje cooperativo es un medio didáctico relevante para el desarrollo de conocimientos y capacidades, como también para mejorar las habilidades sociales; lo que permite mantener relaciones interpersonales armoniosas y la motivación por los aprendizajes, constituyendo un medio fundamental en el trabajo pedagógico del maestro. A través de estos resultados se confirma que el aprendizaje cooperativo sí influye poderosamente en la resolución de problemas de movimiento, forma y localización en los estudiantes de secundaria de colegios públicos de Lima, 2021.

## **VI. CONCLUSIONES.**

Primera.

En este trabajo de investigación se estableció el nivel de influencia del aprendizaje cooperativo en la resolución de dificultades en el curso de matemática de los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021. Tomando en cuenta la prueba U-Mann-Whitney:  $p=0,000 < 0,05$  siendo del grupo experimental que tuvieron mejores resultados de aprendizaje. Confirmándose la veracidad de la hipótesis alterna.

Segunda.

En esta investigación se determinó, la repercusión del aprendizaje cooperativo en la competencia cantidad de la asignatura de matemática en los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021. Considerando la prueba estadística de U-Mann-Whitney:  $p=0,000 < 0,05$  demostrándose del grupo experimental, que presentan mejores niveles de logros de aprendizaje. Confirmando la veracidad de la hipótesis del investigador.

Tercera.

En esta tesis se determinó, el grado de influencia del aprendizaje cooperativo en la competencia regularidad, equivalencia y cambio de la asignatura matemática en los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021. En base a la prueba de U-Mann-Whitney:  $p=0,001 < 0,05$  estando probado que del grupo experimental que obtuvieron mejores niveles de logros de aprendizaje. Confirmando de este modo la hipótesis alternativa.

Cuarta.

En este trabajo se determinó, la influencia del aprendizaje cooperativo en la competencia de gestión de datos e incertidumbre en la asignatura de matemática en los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021. Considerando los niveles de logro con U-Mann-Whitney:  $p=0,008 < 0,05$  resultando los educandos del grupo experimental quienes que obtuvieron mejores niveles del logro de los aprendizajes. Confirmándose la veracidad de la hipótesis del investigador

Quinta.

En esta investigación se estableció la repercusión del aprendizaje cooperativo en la competencia forma, movimiento y localización en la asignatura de matemática en los educandos del quinto grado de secundaria, SJL, 2021. Tomando en cuenta la prueba de U-Mann-Whitney:  $p=0,001 < 0,05$  en la que, los educandos del grupo experimental obtuvieron mejores resultados en sus aprendizajes. Quedando confirmado la hipótesis alterna.

## **VII. RECOMENDACIONES.**

Primera:

Se recomienda a la plana directiva del centro educativo capacitar a los docentes en estrategias didácticas que posibiliten el desarrollo cognitivo a través de talleres de reforzamiento de las capacidades numéricas de los estudiantes, para lograr consolidar las habilidades adquiridas a través del programa en que participaron.

Segunda:

Se recomienda a la plana docente del nivel secundario la aplicación de la propuesta del aprendizaje cooperativo, en otras áreas curriculares, como también con otra población escolar: grados de secundaria y diferentes niveles, debido a los resultados obtenidos en el programa positivos, como también corroboran las investigaciones contenidas en los antecedentes y el marco teórico del presente trabajo.

Tercera:

Se recomienda a la plana directiva y docente capacitar a los estudiantes en el desarrollo de habilidades sociales a fin de que el educando pueda interactuar en el desarrollo de las sesiones apropiadamente; maximizando su aprendizaje y contribuir en el logro de los objetivos de su grupo, en el desarrollo de las competencias matemáticas.

Cuarta:

Se propone al equipo directivo de la institución educativa realizar monitoreo y retroalimentación a los profesores en la puesta en práctica de las estrategias de

aprendizaje cooperativo en el aula

Quinta:

Proponer a la plana directiva de disponer de los espacios educativos como: aulas, auditorios, bibliotecas, etc. y planificación de las sesiones considerando los mobiliarios, espacios y material pedagógico a fin de que se desarrollen las sesiones aprendizaje teniendo las condiciones necesarias que requiere la aplicación estrategia del aprendizaje cooperativo.

## **VIII. PROPUESTA**

### **Introducción:**

Luego de obtener los resultados del estudio, de la estrategia pedagógica del Aprendizaje Cooperativo y su repercusión en las competencias del área de matemática, en educandos de nivel secundaria, SJL, 2021. Se proponen como una alternativa de solución, las cuales serán presentadas como recomendaciones a la institución educativa en donde se ejecutó la investigación.

### **Población objetivo:**

Personal directivo, personal jerárquico, plana docente y estudiantes del nivel secundaria de la institución educativa.

### **Objetivos:**

**General:** Desarrollar capacitaciones sobre el conocimiento y uso de estrategias del aprendizaje cooperativo al personal directivo, jerárquico y docentes de la institución educativa.

### **Específicos:**

Capacitar sobre el conocimiento del aprendizaje cooperativo.

Realizar capacitación sobre el uso de la estrategia del aprendizaje cooperativo.

### **Actividades:**

Sensibilización sobre los beneficios de la estrategia del aprendizaje cooperativo, a través de la presentación de los resultados del presente estudio.

Presentación de las teorías que sustentan el aprendizaje cooperativo y las dimensiones, que son elementos fundamentales de la estrategia.

Observación de video sobre una clase de la metodología el aprendizaje cooperativo.

Observación de una clase de aprendizaje cooperativo en un aula en el área de matemática.

**Recursos.**

Humanos: Autoridades de la institución educativa, docentes y estudiantes de la institución educativa

Materiales: Computadoras, fotocopias, tinta, papeles, etc.

Financieros. Los gastos estarán a cargo de la institución educativa.

**Resultados esperados:**

Estructura establecida de la estrategia de aprendizaje cooperativo, es decir que los estudiantes aprendan a trabajar cooperativamente.

Trabajo permanente en las aulas de la estrategia del aprendizaje cooperativo.

**Evaluación:**

La evaluación del plan se realizará de manera continua, a fin de constatar los fortalezas y debilidades de la estrategia y plantear actividades de reforzamiento a los docentes a través de talleres.

## REFERENCIAS

- Alarcón Orozco, E., Sepúlveda Ruiz, M., & Madrid Vivar, D. (2018). Qué es y qué no es Aprendizaje Cooperativo. *Revista de La Facultad de Educación de Albacete*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6536516>
- Alonso, G., Ruíz, J. (2017). Aprendizaje cooperativo en Educación Física. Madrid, España. Editorial CCS. *Revista Dialnet*, 213-233.
- Arias-Sandoval, L. (2017). El aprendizaje por proyectos: una experiencia pedagógica para la construcción de espacios de aprendizaje dentro y fuera del aula. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 12(1), 51. <https://doi.org/10.15359/rep.12-1.3> Recuperado de <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ensayospedagogicos/article/view/9673>
- Atxurra, C., Villardón, L, y Calvete, Esther (2015). Diseño y validación de la Escala de Aplicación del Aprendizaje Cooperativo (CLAS). Universidad de Deusto. Bilbao (España). *Revista de Psicodidáctica*, 20(2), 339-357. Recuperado de: [www.ehu.eus/revista-psicodidactica](http://www.ehu.eus/revista-psicodidactica).
- Ausubel, D. (1976). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México, Trillas. Recuperado 24/07/19 de [http://www.arnaldomartinez.net/docencia\\_universitaria/ausubel02.pdf](http://www.arnaldomartinez.net/docencia_universitaria/ausubel02.pdf).
- Benavides, A. (2015). *Los estilos de aprendizaje y el trabajo colaborativo en los ambientes virtuales*. (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Educación a Distancia. Departamento. de Didáctica, Organización Escolar y Didácticas Especiales. Madrid, España.
- Boix Vilella, S., & Ortega Rodríguez, N. (2020). Beneficios del aprendizaje cooperativo en las áreas troncales de primaria: una revisión de la literatura científica. *ENSAYOS. Revista de la Facultad de Educación de Albacete*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7711529>
- Bonilla, S. (2013). *Trabajo cooperativo como estrategia didáctica para desarrollar la capacidad de pensamiento autónomo y crítico promoviendo el aprendizaje significativo en los estudiantes del Colegio San Bartolomé*. (Tesis de maestría). Universidad de Cuenca – Ecuador. Recuperado de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4809/1/TESES.pdf>.

- Camilli-Trujillo, C., López-Gómez, E., & Barceló Cerdá, M. L. (2012). Effectiveness of cooperative learning compared to competitive or individual situations and its application to technology: a systematic review. [https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/129497/Eficacia\\_del\\_aprendizaje\\_cooperativo\\_en\\_.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/129497/Eficacia_del_aprendizaje_cooperativo_en_.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cataldi, Z., Lage, F. y Cabero, J. (2010). La promoción de competencias en el trabajo grupal con base en tecnologías informáticas y sus implicancias didácticas. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 37. recuperado el 22/11/2021 en <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n37/17.pdf>.
- Catarino, P., Vasco, P., Lopes, J., Silva, H., & Morais, E. (2019). Aprendizaje Cooperativo para Promover el Pensamiento Creativo y la Creatividad Matemática en la Educación Superior. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educación*, 17(3). <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.3.001>
- Cecchini-Estrada, J., González-González, C., Sánchez-Martínez, B. y Rodríguez-Pérez, C. (2019). The impact of cooperative learning on peer relationships, intrinsic motivation and future intentions to do sport. *Psicothema*. <http://www.psicothema.com/pdf/4529.pdf>
- Conde, J., Martín, A. y Torres, C. (2012). *Adquisición de competencias docentes a través de estudio de casos*. En E. Nieto, A. I. Callejas, & Ó. Jerez (Eds.), *Las competencias básicas. Competencias profesionales del docente* (pp. 535-544). Ciudad Real: Universidad de Castilla-La Mancha. Servicio de Publicaciones
- Chumba, R. (2009). *El aprendizaje cooperativo y la deserción escolar en la licenciatura en contaduría y administración del Centro de Estudio Superior C.T.M. Universidad de Yucatán*. (Tesis de maestría). Facultad de Educación, México.
- Collazos, A. y Mendoza, J. (2006). Cómo aprovechar el aprendizaje cooperativo en el aula. *Educación y Educadores*, 9 (2), 61-76 Universidad de La Sabana Cundinamarca, Colombia.
- Cooperación y el Desarrollo Económico (2018). Programme for International Student Assessment (PISA). Recuperado de: [https:// PISA - PISA \(oecd.org\)](https://PISA-oe.cd.org)

- Delgado Hurtado, M. del M., & Castrillo Lara, L. Á. (2015). Efectividad del aprendizaje cooperativo en contabilidad: una contrastación empírica. *Revista de Contabilidad*, 18(2), 138–147. <https://doi.org/10.1016/j.rcsar.2014.05.003>
- Deroncele-Acosta, A., Nagamine-Miyashiro, M. y Medina-Coronado, D. (2020). Desarrollo del pensamiento crítico. *Revista Maestro y Sociedad*, 17(3), 532–546. Recuperado de: <https://maestroysociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/5220>
- Díaz Jiménez, H., Martínez Negrete, M., & López Ortega, A. (2016). El uso del aprendizaje cooperativo para la enseñanza de los conceptos de calor y temperatura a nivel medio superior. *Revista Dialnet*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6001567>
- Dorati, Y., Mirna de Crespo, M. y Cantú, L. (2016). *El aprendizaje cooperativo aplicado a las matemáticas y sus efectos en el rendimiento académico. Instituto de Investigaciones en Logística y Cadena de Suministro. Universidad Latina de Panamá.* Recuperado 02/08/19 de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/prisma/article/view/1260>.
- Estrada, M., Monferrer, D., y Moliner, M. A. (2016). El Aprendizaje Cooperativo y las Habilidades Socio-Emocionales: Una Experiencia Docente en la Asignatura Técnicas de Ventas. *Formación Universitaria*, 9(6), 43–62. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062016000600005>
- Fernández, I. F. (2010). Matemáticas en Educación Primaria. *Revista Digital - Eduinnova* 24(1), 41 - 46. Recuperado de [www.eduinnova.es/sep2010/09matematica.pdf](http://www.eduinnova.es/sep2010/09matematica.pdf)
- Fernández-Río, J. (2016). El Ciclo del Aprendizaje Cooperativo: una guía para implementar de manera efectiva el aprendizaje cooperativo en educación física (The Cooperative Learning Cycle: a guide to effectively implement cooperative learning in physical education). *Retos*, 32, 264-269. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i32.51298>
- Formento Torres, A. C. (2019). *El aprendizaje cooperativo en Secundaria: Un proyecto para acercar la Literatura a los adolescentes. Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria de Didáctica*, 37(2), 45. <https://doi.org/10.14201/et20193724565>
- Guevara-Ingelmo, R.M., Urchaga-Litago, J.D. y Moral-García, J.E. (2021). Cooperative work in virtual higher education. *Revista sobre Educación y Sociedad*, 2021, 17(1) DOI: <https://doi.org/10.35756/educaumch.202117.173>

Recuperado  
<https://revistas.umch.edu.pe/EducaUMCH/article/view/173/128>

de:

Gonzales, K. (2010). *Efecto del Trabajo Cooperativo para desarrollar la capacidad comunicativa de comprensión y expresión oral en el área de inglés de los estudiantes del 4to. Grado de Secundaria del Colegio Nacional de Iquitos*. (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

Hernández-Espino, A. y Moreno-Chandler, L.R. (2001). *El laboratorio taller de matemática: Una alternativa para superar los problemas de aprendizaje de la matemática en la educación básica general y la educación media*. (Tesis de maestría). Universidad Especializada de las Américas. Panamá.

Herrero-González, D., López-Pastor, V.M., & Manrique-Arribas, J.C. (2020). La Evaluación Formativa y Compartida en contextos de Aprendizaje Cooperativo. *Educación Física en Primaria. Cultura, Ciencia y Deporte*, 15(44), 213-222. Recuperado de: <https://Dialnet-LaEvaluacionFormativaYCompartidaEnContextosDeApre-7427876.pdf>

Hilario, J. (2012). *El Aprendizaje Cooperativo para mejorar la practica pedagógica en el área de Matemática en el nivel secundario de la Institución Educativa Señor de la Soledad*. (Tesis doctoral). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. [http://www.alfaguia.org/alfaguia/files/1319038570\\_01.pdf](http://www.alfaguia.org/alfaguia/files/1319038570_01.pdf)

Izquierdo-Rus, T., Asensio-Martínez, E, Escartbajal-Frutos, A., y Rodríguez-Moreno, J. (2019). Cooperative learning in teachers teaching of Primary Education. El aprendizaje cooperativo en la formación de maestros de Educación Primaria. *Revista de Investigacion Educativa*, 37(2), 543–559. Recuperado de: <https://revistas.um.es/rie/article/view/369731>

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2014). Cooperative Learning in 21st Century. [Aprendizaje cooperativo en el siglo XXI]. *Anales de Psicología*, 30(3). <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.201241>

Johnson, D. W., & Johnson, R. T., Holubec, E. (1999). *Cooperative Learning in the Classroom. Association For Supervision and Curriculum Development, Virginia*. Recuperado el 01/08/2019 en <http://conexiones.dgire.unam.mx/wp-content/uploads/2017/09/El-aprendizaje-cooperativo-en-el-aula-Johnsons-and-Johnson.pdf>.

Juárez-Pulido, M., Rasskin-Gutmany, I., & Mendo-Lazaro, S. (2019). *El Aprendizaje cooperativo, una metodología activa para la educación del siglo XXI: una revisión bibliográfica*. *Revista Prisma Social*. Recuperado de: <https://revistaprismasocial.es/article/view/2693>

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2006). *Estrategias y técnicas didácticas en el rediseño*. Monterrey, México. Recuperado de [http://sitios.itesm.mx/va/dide/documentos/inf-doc/Est\\_y\\_tec.PDF](http://sitios.itesm.mx/va/dide/documentos/inf-doc/Est_y_tec.PDF)

Krichesky, G. J. & Murillo, F. J. (2018). La colaboración docente como factor de aprendizaje y promotor de mejora: Un estudio de casos. *Educacion XXI*, 21(1), 135-156. doi: <https://doi.org/10.5944/educxx1.20181>

Lampas-Rosenthal, S. (2017). *Aprendizaje cooperativo y educación superior* (Tesis doctoral). Universidad de Alcalá -España. Recuperado de: <https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/37849/Tesis%20Sabrina%20Lampas%20Rosenthal.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Las Heras-Pérez, M.A. (2017). *La (in)cuestionable imagen modernizadora del Desarrollo: Las representaciones sociales en torno al Desarrollo de alumnos y alumnas escolarizados en Centros Educativos de Enseñanzas Secundarias*. (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España. Recuperado de: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/56762/1/T41334.pdf>

León del Barco, B., Polo del Río, M.I., Gozalo Delgado, M., & Mendo Lázaro, S. (2016). Relevancia del aprendizaje cooperativo sobre los diferentes perfiles de la dinámica bullying. Un análisis mediante pruebas de tamaño del efecto. *Anales de Psicología*, 32(1), 80. <https://doi.org/10.6018/analesps.32.1.183141>

Linares-Cabrera, A.E. (2017), *El aprendizaje cooperativo y su influencia en el rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos de educación secundaria*. (Tesis de maestría). Universidad de San Martín de Porres. Lima- Perú. Recuperado de: [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/2621/linares\\_cae.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/2621/linares_cae.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Lloor-Salmon, L. R., Palma-Villavicencio, M. M., Saltos-Rodríguez, L. J., & Bolívar-Chávez, O. E. (2018). El aprendizaje cooperativo como una estrategia de enseñanza del Idioma de Inglés en las Escuelas públicas del Ecuador. *Dominio de las ciencias*, 4(3), 431. <https://doi.org/10.23857/dc.v4i3.817>

- Kagan, S. (2013) *El Proyecto de Aula*. Cuarta ed. Editorial Magisterial Mesa Redonda, Bogotá –Colombia.
- Martín, G. M., & Jiménez, P. J. (2021). Propuesta metodológica para implantar el aprendizaje cooperativo en las clases de educación física en base a los dominios de acción motriz (Methodological proposal to implement cooperative learning in physical education classes based on motor action doma. *Retos*, 42, 524–534. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.87860>.
- Martínez Lirola, M. (2021). Aprendizaje cooperativo y desarrollo de competencias sociales: ejemplos en una clase de lengua inglesa. *Revista Guillermo de Ockham*, 19(1), 39–54. <https://doi.org/10.21500/22563202.4635>
- Md-Yusoff, D. y Azizul-Shah, A. (2019). El impacto del aprendizaje cooperativo en el logro, interés y motivación de los estudiantes de quinto año. *RELIGACIÓN. REVISTA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES*. Recuperado de: <https://revista.religacion.com/index.php/religacion/article/view/396>
- Medina-Bustamante, S. M. (2021). El aprendizaje cooperativo y sus implicancias en el proceso educativo del siglo XXI. *INNOVA Research Journal*, 6(2), 62–76. <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n2.2021.1663>
- Mendenhall, W., Beaver, R., & Beaver, B. (2010). *Introducción a la probabilidad y estadística*. In Cengage Learning. 10ma Ed. México, Cengage, learning editors, S.A.
- Ministerio de Educación del Perú (2017). Evaluación Censal Escolar (ECE) 2016.
- Ministerio de Educación del Perú (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*.
- Molina, M. (2020). El trabajo cooperativo como instrumento para cooperative work as an instrument to build heritage. 35, 51–66. <http://www.revista.uclm.es/index.php/ensayos>
- Montanero Fernández, M. (2020). El aprendizaje cooperativo en la Educación Primaria: un estudio sobre el pensamiento del profesorado y la práctica docente en Extremadura. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación Del Profesorado*, 24(3). <https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i3.8200>
- Morales-Maure, L., García-Marimón, O., Torres-Rodríguez, A., & Lebrija-Trejos, A. (2018). Habilidades Cognitivas a través de la Estrategia de Aprendizaje Cooperativo y Perfeccionamiento Epistemológico en Matemática de

Estudiantes de Primer Año de Universidad. *Formación Universitaria*.  
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000200045>

Monereo, L. (2011). *Aprendizaje cooperativo, Enfoque metodológico*. Buenos Aires: Fausto.

Morales, L., García, O. y otros (2018). Habilidades Cognitivas a través de la Estrategia de Aprendizaje Cooperativo y Perfeccionamiento Epistemológico en Matemática. *Formación universitaria*, 11(2). Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/formuniv/v11n2/0718-5006-formuniv-11-02-00045.pdf>

Muntaner-Guasp, J. J. y Forteza-Forteza, D. (2021). Impacto del aprendizaje cooperativo en la inclusión del alumnado en la educación secundaria. *Educar*, 57(2), 305–318. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1236>

Muñoz-Martínez, Y., Gárate-Vergara, F. y Marambio-Carrasco, C. (2021). Training and Support for Inclusive Practices: Transformation from Cooperation in Teaching and Learning. *Sustainability*, 13(5), 2583. <https://doi.org/10.3390/su13052583>

Sociedad Canaria Isaac Newton de Profesores de Matemáticas (2015). Números. *Revista de Didácticas de las Matemáticas*. 90(1). <https://mdc.ulpgc.es/utills/getfile/collection/numeros/id/995/filename/1001.pdf>

Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J. y Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. 5a. Edición. Bogotá: Ediciones de la U.

Olcina-Sempere, G., Ferreira, M. y Artiaga, M. J. (2019). Repercussion of the cooperative learning in the musical training among undergraduates of primary education. 1, 173–191. Recuperado de: <http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/183118>.

Olivares, O. (2005). Collaborative critical thinking: Conceptualizing and defining a new construct from known constructs. *Issues In Educational Research*, 15. Consultado el 02/11/2021 en <http://www.iier.org.au/iier15/olivares.html>

Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2008). *Revista Iberoamericana de Educación* ISSN: 1681-5653 n.º 47/3-EDITA.

- Ovejero, A. (1993) Aprendizaje Cooperativo: Una fuerza Eficaz Aportación de la Psicología Social a la Escuela del Siglo. *Revista Psicotema*. 5, 373-391. Recuperado de <http://www.psicothema.com/pdf/1149>
- Pegalajar-Palomino, M. del C. (2017). Formación en competencias en alumnado universitario mediante prácticas basadas en aprendizaje cooperativo. *Revista Complutense de Educación*, 29(3), 829–845. <https://doi.org/10.5209/RCED.53970>
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1981). *Psicológica del niño*. Madrid: Morata.
- Pliego, N. (2011). El aprendizaje cooperativo y sus ventajas en la Educación Intercultural, *Revista Educativa Digital* N° 08. Recuperado 24/07/19 de <file:///C:/Users/Nestor/Downloads/Dialnet-ElAprendizajeCooperativoYSusVentajasEnLaEducacionI-3746890.pdf>
- Ponce, P. (2015). *Aprendizaje cooperativo y aprendizaje de práctica preprofesional de una universidad privada, Pueblo Libre* - (Tesis de maestría) Lima, Perú: Universidad César Vallejo. Recuperado de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle>.
- Perlado Lamo de Espinosa, I., Muñoz Martínez, Y., & Torrego Seijo, J. C. (2019). Implicaciones de la formación del profesorado en aprendizaje cooperativo para la educación inclusiva. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación Del Profesorado*, 23(4). <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i4.9468>
- Polo del Río, M. I. (2017). Una intervención en Aprendizaje Cooperativo sobre el perfil del Observador en la dinámica Bullying. *Universitas Psychologica*, 16(1). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy16-1.iacp>
- RAE. (2021). Diccionario de la Lengua Española (22da. ed.). Consultado el 07/11/2021 en <http://drae.rae.es>
- Ramón, G. y Espino, M. (2012). *El ABC del aprendizaje cooperativo*. Editorial Trillas, S.A. México 2001. Recuperado 01/08/19 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3897521>.
- Ribosa, J., & Duran, D. (2017). *Cooperación, juego y matemáticas: análisis de la aplicación del triduo cooperativo con alumnado de primaria*. <https://core.ac.uk/download/pdf/83544185.pdf>
- Ricra, J. (2019). El aprendizaje cooperativo y la competencia razonamiento

cuantitativo en estudiantes de matemática del primer ciclo de una Universidad Privada. Universidad Privada de San Martín de Porres (Tesis de maestría) Lima-Perú. Recuperada de [ricra\\_mjm.pdf \(usmp.edu.pe\)](#).

Rojas, D. G., Jiménez-Fernández, S., y Martínez-Heredia, N. (2019). Cooperative work as a training tool for university students. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educación*, 17(3), 41–58. <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.3.003>

Romero, M. y Guitert, M. (2012). Diseño y utilización de un entorno de aprendizaje colaborativo basado en la Web 2.0. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 11 (1).

Rué, J. (1991). El treball cooperatiu. L'organització social de l'ensenyament l'aprenentatge. Barcelona: Barcanova Educació.

Ruiz S., L. (2008) Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática, Universidad de Camagüey, *Revista Iberoamericana de Educación*, Cuba.

Sharan, Y. (2014). Learning to cooperate for cooperative learning. *Anales de psicología*, 30(3), 802-807. DOI: 10.6018/analesps.30.3.201211 Recuperado de: <https://revistas.um.es/analesps/article/view/analesps.30.3.201211>

Sánchez-Marín, F. J., Parra-Meroño, M. C., & Peña-Acuña, B. (2019). Experiencias de trabajo cooperativo en la educación superior. Percepciones sobre su contribución al desarrollo de la competencia social. *Vivat Academia*, 147(87). <https://doi.org/10.15178/va.2019.147.87-108>

Sarmiento, V. (2017). *Aprendizaje cooperativo dinámico en el logro de competencia del área matemática con alumnas del I ciclo de computación del Instituto de Educación Superior Tecnológico de Juli* – (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Perú. Recuperado de: <https://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/1674>

Serna, D., Packer M. y Martin, J. (2014). Pensamiento y lenguaje. proyecto de Vygotsky para resolver la crisis de la Psicología. *Tesis Psicológica*, 9 (2), 30-57. Fundación Universitaria Los Libertadores Bogotá, Colombia. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/1390/139039784004.pdf>.

Socas, M. (1997). *Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Secundaria*. Ed. Horsori, Barcelona.

- Soto-Gutiérrez, J. (2017). *Relación del aprendizaje cooperativo y los estilos de aprendizaje con el rendimiento académico del área de Ciencia Tecnología y Ambiente de los estudiantes de la I.E. Tungasuca de Carabayllo*. (Tesis doctoral). Universidad Cesar Vallejo. Perú. Recuperado de: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/8479/Soto\\_GJC.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/8479/Soto_GJC.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Soto, J. y Torres, C. (2013). Desarrollo de competencias de colaboración en línea en Educación Superior. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* 10(1), Recuperado de: <http://www.researchgate.net/publication/236975431>.
- Stortoni, M. (2016). El Rol docente en los grupos de ingresantes universitarios. *Escritos en la Facultad*, 37, 37-39. Recuperado de [https://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/publicacionesdc/archivos/624\\_libro.pdf](https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/archivos/624_libro.pdf)
- Vigotsky, L. (1993). *Pensamiento y lenguaje*. Buenos Aires: Fausto.
- Villanueva, L. y Selene, R. (2005). El aprendizaje cooperativo. *Revista de la Educación Superior*, 34(133), 87-104 Asociación Nacional de Universidades Distrito Federal, México. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/604/60411915008.pdf> .
- Universidad Politécnica de Madrid. (2008). *Aprendizaje cooperativo*. En Las guías de aprendizaje en la Universidad Politécnica de Madrid (p. 14). Madrid, España. Recuperado de: [http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje\\_coop.pdf](http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_coop.pdf).
- Vallet-Bellmunt, T., Rivera-Torres, P., & Vallet-Bellmunt, I. (2017). *Aprendizaje cooperativo, aprendizaje percibido y rendimiento académico en la enseñanza del marketing*. *Educación* XX1. <https://www.redalyc.org/pdf/706/70648172013.pdf>

## **ANEXOS**

## ANEXO 1: V1. Matriz de operacionalización de Aprendizaje Cooperativo

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de medición
Aprendizaje Cooperativo	Johnson, Johnson y Holubec (1999), define el aprendizaje cooperativo como: el uso metodológico de pequeños grupos de estudiante en donde laboran unidos para optimizar sus aprendizajes. (p. 04), la maximización de aprendizaje de los estudiantes radica en la participación activa y solidaria de los estudiantes con miras de lograr objetivos en común.	La variable Aprendizaje Cooperativo fue operacionalizada en dimensiones e indicadores, tomando como fundamento a Johnson, Johnson y Holubec (1999)	Interdependencia positiva.	-Se identifica como miembro de su equipo trabajando en equipo. -Valora el aporte del equipo al respetar la opinión de sus pares. -Asume la importancia de su participación para el logro del aprendizaje de su compañero. -Fortalece el vínculo existente entre el grupo brindándose apoyo mutuo.	01 - 08	Ordinal  El inventario está compuesto por 29 reactivos de opción múltiple:
			Interacción cara a cara	-Participa con responsabilidad interactuando con los miembros de su equipo: -Reconoce la necesidad e importancia del apoyo mutuo intercambiando opiniones entre sus pares. -Argumenta la importancia de intercambiar aprendizaje generado retroalimentación.	09 - 13	Totalmente en desacuerdo = 1  En desacuerdo = 2
			Responsabilidad individual	-Contribuye positivamente en el logro de las metas de su grupo. -Aplica estrategias para la construcción de su propio aprendizaje. -Analiza la participación individual para apoyar al que requiere apoyo	14 - 18	Ni de acuerdo / Ni en desacuerdo = 3  De acuerdo = 4  Totalmente de acuerdo = 5
			Habilidades y estrategias sociales	-Aplica habilidades para organizarse en equipo -Demuestra responsabilidad al participar en las actividades generando confianza en el grupo. -Demuestran tolerancia y respeto apoyando a su grupo al resolver conflictos constructivamente	19 - 23	
			Evaluación grupal	-Resuelven ejercicios de situaciones problemáticas. -Resuelven trabajos en forma cooperativa. -Perciben la imparcialidad del docente en el momento de califica	24 - 29	

## V2. Matriz de operacionalización de Competencias matemáticas

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	NIVEL/RANGO		
Competencia matemática	Minedu (2016) Es un saber actuar deliberado y reflexivo que selecciona y moviliza una diversidad de habilidades, conocimientos <b>matemáticos</b> , destrezas, actitudes y emociones, en la formulación y resolución de problemas en una variedad de contextos.	Para ser estimada, la variable competencia matemática se ha operacionalizado en dimensiones e indicadores, en base al sustento del currículo nacional de la educación básica regular (2016)	Resuelve problemas de cantidad	Resuelve problemas con fracciones	1	Inicio (0 - 10)		
				Resuelve problemas con decimales	2	Proceso (11 - 13)		
				Resuelve problemas con magnitudes	3	Logro previsto (14 - 17)		
				Resuelve problemas con regla de tres	4	Logro Destacado (18 - 20)		
				Resuelve problemas con porcentajes	5			
				Resuelve problemas con interés compuesto	6			
				Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Resuelve problemas con polinomios	6	Inicio (0 - 10)	
					Resuelve problemas con sistema de ecuaciones lineales	7	Proceso (11 - 13)	
					Resuelve problemas con funciones cuadráticas	8	Logro previsto (14 - 17)	
					Resuelve problemas con inecuaciones cuadráticas	9	Logro Destacado (18 - 20)	
					Resuelve problemas con sucesiones	10		
					Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Resuelve problemas con poliedros	11	Inicio (0 - 10)
						Resuelve problemas con pirámide	12	Proceso (11 - 13)
						Resuelve problemas con el cilindro recto	13	Logro previsto (14 - 17)
						Resuelve problemas con el cono recto	14	Logro Destacado (18 - 20)
			Resuelve problemas con el cono truncado	15				
			Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Resuelve problemas con gráficas estadísticas	16	Inicio (0 - 10)		
				Resuelve problemas con medidas de localización	17	Proceso (11 - 13)		
				Resuelve problemas con medidas de tendencia central	18	Logro previsto (14 - 17)		
				Resuelve problemas con probabilidades	19	Logro Destacado (18 - 20)		
					20			

## ANEXO 2: Matriz de consistencia

TÍTULO: Aprendizaje cooperativo y su influencia en las competencias del área de matemática en estudiante de nivel secundaria, SJL, 2021.

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables e indicadores			
			Variable 1: APRENDIZAJE COOPERATIVO			
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de medición
<p>¿En qué nivel el aprendizaje cooperativo influye en el desarrollo de competencias del área de matemática de los estudiantes del quinto grado de secundaria, SJL, 2021?</p> <p><b>Problemas específicos:</b></p> <p>1. ¿En qué nivel el aprendizaje cooperativo influye en el desarrollo de resolución problemas de cantidad en el área de matemática de los estudiantes del quinto grado de secundaria, SJL, 2021?</p> <p>2. ¿En qué nivel el aprendizaje cooperativo influye en el desarrollo de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en el área de matemática de los estudiantes del quinto grado de secundaria, SJ, 2021?</p> <p>3. ¿En qué nivel el aprendizaje cooperativo influye en el desarrollo de resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre en el área de matemática de los estudiantes del quinto grado de secundaria, SJL, 2021?,</p> <p>4. ¿En qué nivel el aprendizaje cooperativo influye en el desarrollo de resolución de</p>	<p>Determinar en qué nivel el aprendizaje cooperativo influye en el desarrollo de competencias en el área de matemática de los estudiantes del quinto grado de secundaria, SJL, 2021</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <p>1. Determinar en qué nivel el aprendizaje cooperativo influye en el desarrollo de resolución problemas de cantidad en el área de matemática de los estudiantes del quinto grado de secundaria, SJL, 2021.</p> <p>2. Determinar en qué nivel el aprendizaje cooperativo influye en el desarrollo de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en el área de matemática de los estudiantes del quinto grado secundaria SJL, 2021.</p> <p>3. Determinar en qué nivel el aprendizaje cooperativo influye en el desarrollo de resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre del área de matemática de los estudiantes</p>	<p>El aprendizaje cooperativo influye significativamente en el desarrollo de competencias en el área de matemática de los estudiantes del quinto grado de secundaria, SJL, 2021.</p> <p><b>Hipótesis Específicos:</b></p> <p>1. El aprendizaje cooperativo influye significativamente en el desarrollo de resolución problemas de cantidad en el área de matemática de los estudiantes del quinto grado de secundaria, SJL, 2021</p> <p>2. El aprendizaje cooperativo influye significativamente en el desarrollo de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en el área de matemáticas de los estudiantes del quinto grado de secundaria, SJL, 2021.</p> <p>3. El aprendizaje cooperativo influye significativamente en el desarrollo de resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre en el área de matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria, SJL, 2021.</p>	Interdependencia Positiva	<p>-Valora el aporte en equipo al respetar la opinión de sus pares.</p> <p>-Asume la importancia de su participación para el logro del aprendizaje de su compañero.</p> <p>-Fortalece el vínculo existente entre el grupo brindándose apoyo mutuo.</p>	1 - 8	<p>ESCALA LIKERT</p> <p>Totalmente.en desacuerdo= 1</p> <p>En desacuerdo = 2</p> <p>Ni de acuerdo / Ni en descuerdo = 3</p> <p>De acuerdo = 4</p> <p>Totalmente. de acuerdo= 5</p>
			Responsabilidad individual	<p>-Reconoce la necesidad e importancia del apoyo mutuo intercambiando opiniones entre sus pares.</p> <p>-Argumenta la importancia de intercambiar aprendizaje generado retroalimentación.</p>	9 – 13	
			Interacción Cara a cara	<p>-Reconoce la necesidad e importancia del apoyo mutuo intercambiando opiniones entre sus pares.</p> <p>-Argumenta la importancia de intercambiar aprendizaje generado retroalimentación.</p>	14 – 18	
			Habilidades y estrategias sociales	<p>-Aplica habilidades para organizarse en equipo</p> <p>-Demuestra responsabilidad al participar en las actividades generando confianza en el grupo.</p> <p>-Demuestran tolerancia y respeto apoyando a su grupo al resolver conflictos constructivamente</p>	19 – 23	

problemas de forma, movimiento y localización en el área de matemática de los estudiantes del quinto grado de secundaria, SJL, 2021?	del quinto grado secundaria, SJL, 2021. 4. Determinar en qué medida el aprendizaje nivel influye en el desarrollo de resolución de problemas de forma, movimiento y localización en el área de matemática en los estudiantes del quinto grado de secundaria, SJL, 2021	4. El aprendizaje cooperativo influye significativamente en el desarrollo de resolución de problemas de forma, movimiento y localización en el área de matemática de los estudiantes del quinto grado de secundaria, SJL, 2021.	<b>Evaluación grupal</b>	-Resuelven ejercicios de situaciones problemáticas. -Resuelven trabajos en forma cooperativa. -Perciben la imparcialidad del docente en el momento de calificar.	24 – 29	
			Resuelve problemas de cantidad	Resuelve problemas con fracciones Resuelve problemas con decimales Resuelve problemas con magnitudes Resuelve problemas con regla de tres Resuelve problemas con porcentajes Resuelve problemas con interés compuesto.	1 2 3 4 5	
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Resuelve problemas con polinomios. Resuelve problemas con sistema de ecuaciones lineales. Resuelve problemas con funciones cuadráticas. Resuelve problemas con inecuaciones cuadráticas. Resuelve problemas con sucesiones.	6 7 8 9 10				
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Resuelve problemas con poliedros. Resuelve problemas con pirámide. Resuelve problemas con el cilindro recto. Resuelve problemas con el cono recto. Resuelve problemas con el cono truncado.	11 12 13 14 15				
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Resuelve problemas con gráficas estadísticas. Resuelve problemas con medidas de localización. Resuelve problemas con medidas de tendencia central Resuelve problemas con probabilidades.	16 17 18 19 20				

### ANEXO 3. Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el Aprendizaje cooperativo

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>				Relevancia <sup>2</sup>				Claridad <sup>3</sup>				Sugerencias
		M D	D	A	M A	M D	D	A	M A	M D	D	A	M A	
	<b>DIMENSIÓN: Interdependencia positiva</b>													
01	En esta asignatura cada miembro del grupo se tiene que esforzar para ayudar al grupo a conseguir sus resultados.				X				X				X	
02	Cuanto mejor haga su tarea cada miembro, mejores resultados obtiene el grupo.				X				X				X	
03	Cuando trabajamos en grupo no podemos completar una tarea a menos que todo el mundo contribuya				X				X				X	
04	Cuando trabajamos en grupo se necesitan las ideas de todos para alcanzar el éxito.				X				X				X	
05	En esta asignatura cuando trabajamos en grupo, tenemos que asegurarnos que todos aprendan.				X				X				X	
06	En esta asignatura necesito la ayuda de mis compañeros de grupo para completar la tarea.				X				X				X	
07	Cuando trabajamos en grupo cada miembro tiene una tarea con la que debe contribuir.				X				X				X	
08	Cuando trabajamos en grupo tenemos que compartir materiales o información para completar la tarea				X				X				X	
	<b>DIMENSIÓN: Interacción cara a cara</b>													
09	Esta asignatura me permite interactuar con mis compañeros de grupo				X				X				X	
10	En esta área, tenemos la oportunidad de compartir nuestras opiniones entre los miembros de grupo.				X				X				X	
11	En esta área, la interacción con mis compañeros/as de grupo de grupo es necesaria para llevar a cabo la tarea.				X				X				X	
12	En esta área nos comunicamos y compartimos información con los compañeros/as del grupo por distintos medios.				X				X				X	
	<b>DIMENSIÓN: Responsabilidad individual</b>													
13	Los miembros de mi grupo tienen destrezas y habilidades que se complementan.				X				X				X	
14	En nuestro grupo hay diversidad de opiniones que nos ayudan en el aprendizaje				X				X				X	
15	Los miembros del grupo somos diferentes en varios aspectos lo cual nos enriquece.				X				X				X	
16	Los miembros del grupo poseen diferentes capacidades que facilitan la realización de la tarea.				X				X				X	
	<b>DIMENSIÓN: Habilidades y estrategias sociales</b>													

17	Para tener un resultado es necesario desenvolvemos adecuadamente en situaciones grupales.				X				X				X
18	Esta área favorece la oportunidad de relacionarnos con los demás.				X				X				X
19	En esta área ejercitamos nuestras habilidades sociales				X				X				X
20	Esta área favorece que podamos expresar libremente nuestra opinión				X				X				X
21	En esta asignatura, el objetivo es mejorar las habilidades para relacionarnos con los demás.				X				X				X
22	En esta área se promueve el respeto en las relaciones grupales				X				X				X
23	Es necesario que el profesor nos de pautas para resolver los conflictos.				X				X				X
	<b>DIMENSIÓN: Evaluación grupal</b>												
24	En esta área la forma de evaluar los trabajos grupales impide que los miembros evadan sus responsabilidades				X				X				X
25	Si trabajamos duro en esta asignatura podemos obtener muy buenos resultados.				X				X				X
26	En esta clase todos tenemos la oportunidad de tener buenos resultados si nos lo proponemos.				X				X				X
27	En el sistema de calificación de esta área se toma en cuenta las aportaciones individuales de cada miembro.				X				X				X
28	En esta clase los estudiantes reciben la calificación que se maceren ni más ni menos.				X				X				X
29	En esta área el sistema de evaluación justo.				X				X				X

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** SI HAY SUFICIENCIA

**Opinión de aplicabilidad:** **Aplicable** [ X ] **Aplicable después de corregir** [ ] **No aplicable** [ ]

**Apellidos y nombres del juez validador:** HUAYTA FRANCO, Yolanda Josefina **DNI:** 09333287

**Grado y Especialidad del validador:** DOCTORA EN EDUCACIÓN

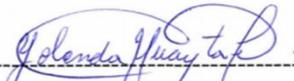
Lima, 07 de octubre del 2021.

<sup>1</sup> **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup> **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

<sup>3</sup> **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

  
 Firma del Experto Informante.  
 Especialidad

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>				Relevancia <sup>2</sup>				Claridad <sup>3</sup>				Sugerencias
		M D	D	A	M A	M D	D	A	M A	M D	D	A	M A	
	<b>DIMENSIÓN: Interdependencia positiva</b>													
01	En esta asignatura cada miembro del grupo se tiene que esforzar para ayudar al grupo a conseguir sus resultados.			X				X				X		
02	Cuanto mejor haga su tarea cada miembro, mejores resultados obtiene el grupo.			X				X				X		
03	Cuando trabajamos en grupo no podemos completar una tarea a menos que todo el mundo contribuya			X				X				X		
04	Cuando trabajamos en grupo se necesitan las ideas de todos para alcanzar el éxito.			X				X				X		
05	En esta asignatura cuando trabajamos en grupo, tenemos que asegurarnos que todos aprendan.			X				X				X		
06	En esta asignatura necesito la ayuda de mis compañeros de grupo para completar la tarea.			X				X				X		
07	Cuando trabajamos en grupo cada miembro tiene una tarea con la que debe contribuir.			X				X				X		
08	Cuando trabajamos en grupo tenemos que compartir materiales o información para completar la tarea			X				X				X		
	<b>DIMENSIÓN: Interacción cara a cara</b>													
09	Esta asignatura me permite interactuar con mis compañeros de grupo			X				X				X		
10	En esta área, tenemos la oportunidad de compartir nuestras opiniones entre los miembros de grupo.			X				X				X		
11	En esta área, la interacción con mis compañeros/as de grupo de grupo es necesaria para llevar a cabo la tarea.			X				X				X		
12	En esta área nos comunicamos y compartimos información con los compañeros/as del grupo por distintos medios.			X				X				X		
	<b>DIMENSIÓN: Responsabilidad individual</b>													
13	Los miembros de mi grupo tienen destrezas y habilidades que se complementan.			X				X				X		
14	En nuestro grupo hay diversidad de opiniones que nos ayudan en el aprendizaje			X				X				X		
15	Los miembros del grupo somos diferentes en varios aspectos lo cual nos enriquece.			X				X				X		
16	Los miembros del grupo poseen diferentes capacidades que facilitan la realización de la tarea.			X				X				X		
	<b>DIMENSIÓN: Habilidades y estrategias sociales</b>													

17	Para tener un resultado es necesario desenvolvemos adecuadamente en situaciones grupales.			X				X				X	
18	Esta área favorece la oportunidad de relacionarnos con los demás.			X				X				X	
19	En esta área ejercitamos nuestras habilidades sociales			X				X				X	
20	Esta área favorece que podamos expresar libremente nuestra opinión			X				X				X	
21	En esta asignatura, el objetivo es mejorar las habilidades para relacionarnos con los demás.			X				X				X	
22	En esta área se promueve el respeto en las relaciones grupales			X				X				X	
23	Es necesario que el profesor nos de pautas para resolver los conflictos.			X				X				X	
	<b>DIMENSIÓN: Evaluación grupal</b>												
24	En esta área la forma de evaluar los trabajos grupales impide que los miembros evadan sus responsabilidades			X				X				X	
25	Si trabajamos duro en esta asignatura podemos obtener muy buenos resultados.			X				X				X	
26	En esta clase todos tenemos la oportunidad de tener buenos resultados si nos lo proponemos.			X				X				X	
27	En el sistema de calificación de esta área se toma en cuenta las aportaciones individuales de cada miembro.			X				X				X	
28	En esta clase los estudiantes reciben la calificación que se merecen ni más ni menos.			X				X				X	
29	En esta área el sistema de evaluación justo.			X				X				X	

HAY SUFICIENCIA

Observaciones: \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:    **Aplicable [ X ]**            **Aplicable después de corregir [ ]**            **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez validador Dr.: FARFÁN PIMENTEL JOHNNY FÉLIX            **DNI**    06269132

Especialidad del validador:    **METODÓLOGO**

**Lima, 23 de setiembre del 2021**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



-----  
**Firma del Experto Informante.**  
**Especialidad**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>				Relevancia <sup>2</sup>				Claridad <sup>3</sup>				Sugerencias
		M D	D	A	M A	M D	D	A	M A	M D	D	A	M A	
	<b>DIMENSIÓN: Interdependencia positiva</b>													
01	En esta asignatura cada miembro del grupo se tiene que esforzar para ayudar al grupo a conseguir sus resultados.			X				X				X		
02	Cuanto mejor haga su tarea cada miembro, mejores resultados obtiene el grupo.			X				X				X		
03	Cuando trabajamos en grupo no podemos completar una tarea a menos que todo el mundo contribuya			X				X				X		
04	Cuando trabajos en grupo se necesitan loas ideas de todos para alcanzar el éxito.			X				X				X		
05	En esta asignatura cuando trabajamos en grupo, tenemos que asegurarnos que todos aprendan.			X				X				X		
06	En esta asignatura necesito la ayuda de mis compañeros de grupo para completar la tarea.			X				X				X		
07	Cuando trabajamos en grupo cada miembro tiene una tarea con la que debe contribuir.			X				X				X		
08	Cuando trabajamos en grupo tenemos que compartir materiales o información para completar la tarea			X				X				X		
	<b>DIMENSIÓN: Interacción cara a cara</b>													
09	Esta asignatura me permite interactuar con mis compañeros de grupo			X				X				X		
10	En esta área, tenemos la oportunidad de compartir nuestras opiniones entre los miembros de grupo.			X				X				X		
11	En esta área, la interacción con mis compañeros/as de grupo de grupo es necesaria para llevar a cabo la tarea.			X				X				X		
12	En esta área nos comunicamos y compartimos información con los compañeros/as del grupo por distintos medios.			X				X				X		
	<b>DIMENSIÓN: Responsabilidad individual</b>													
13	Los miembros de mi grupo tienen destrezas y habilidades que se complementan.			X				X				X		
14	En nuestro grupo hay diversidad de opiniones que nos ayudan en el aprendizaje			X				X				X		
15	Los miembros del grupo somos diferentes en varios aspectos lo cual nos enriquece.			X				X				X		
16	Los miembros del grupo poseen diferentes capacidades que facilitan la realización de la tarea.			X				X				X		
	<b>DIMENSIÓN: Habilidades y estrategias sociales</b>													
17	Para tener un resultado es necesario desenvolvemos adecuadamente en situaciones grupales.			X				X				X		

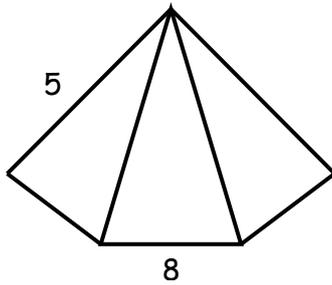


## ANEXO 4: Instrumentos de recolección de datos

### Evaluación pedagógica-área matemática - 5º Secundaria

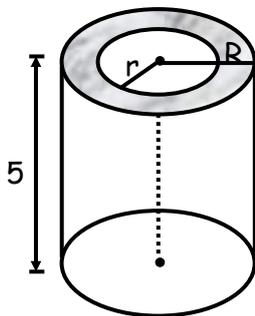
1. La figura indica el desarrollo de una pirámide triangular regular. Halle su área lateral.

- a) 120
- b) 60
- c) 30
- d) 72
- e) 36

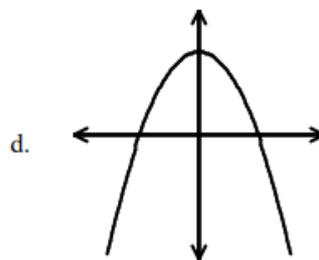
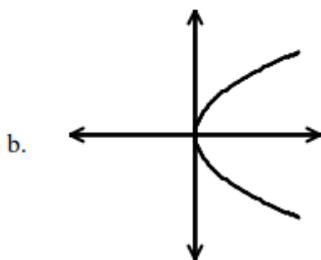
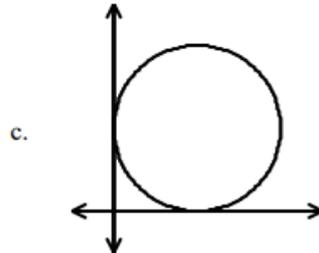
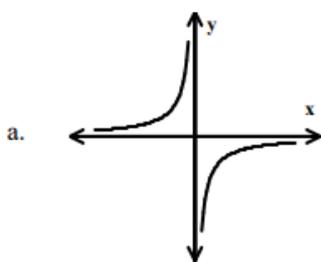


2. Halle el volumen sombreado del cilindro de revolución.  
( $R = 4$ ,  $r = 2$ )

- a)  $20\pi$
- b)  $40\pi$
- c)  $60\pi$
- d)  $120\pi$
- e) N.A.

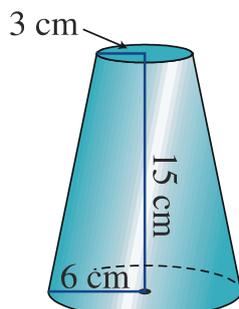


3. ¿Cuál de las siguientes gráficas es simétrica con respecto al eje de  $x$ ?

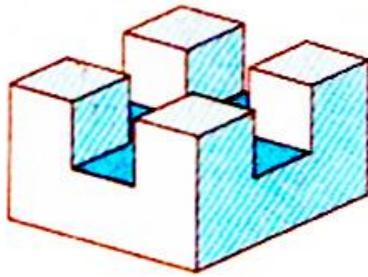


4. Calcula el volumen del tronco de cono mostrado

- a)  $989,1 \text{ cm}^3$
- b)  $999,1 \text{ cm}^3$
- c)  $979,1 \text{ cm}^3$
- d)  $980,1 \text{ cm}^3$
- e)  $990,1 \text{ cm}^3$

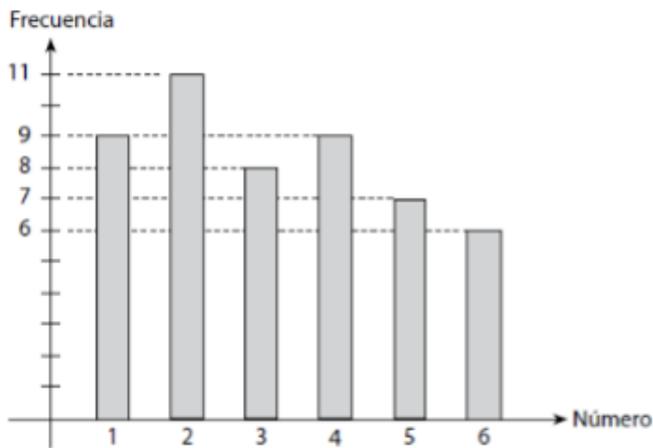


5. Indica el número total de caras del sólido mostrado:



- a) 17                      b) 18                      c) 19  
 d) 20                      e) 16

6. El gráfico muestra la distribución de resultados al lanzar un dado. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) verdadera(s)?



- I) La mediana es 3.  
 II) La moda es 2.  
 III) El promedio (o media aritmética) de la muestra es 3,5.

- A) Solo I                      B) Solo II                      C) Solo III                      D) Solo I y II                      E) Solo II y III

7. En una combi viajan 12 varones, 28 damas y 24 niños. ¿Cuál es la probabilidad de que el primero en bajar sea una dama?

- a)  $1/8$                       b)  $3/8$                       c)  $7/16$                       d)  $3/4$                       e)  $5/8$

8. Según los datos de la tabla, calcula el cuartil 3.

	$X_i$	$f_i$	$F_i$
$[ 10 , 15 )$	12 . 5	3	3
$[ 15 , 20 )$	17 . 5	5	8
$[ 20 , 25 )$	22 . 5	7	15
$[ 25 , 30 )$	27 . 5	4	19
$[ 30 , 35 )$	32 . 5	2	21
		<b>21</b>	

- a) 22,94                      b) 23,84                      c) 25,84  
 d) 25,94                      e) 23,94

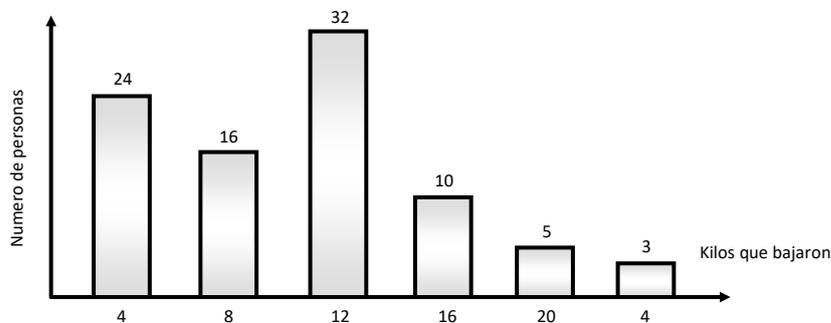
9. Un atleta entrena para el lanzamiento del disco, anotando los resultados de sus lanzamientos en la tabla adjunta. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) verdadera(s)?

- I) El atleta realizó un total de cinco lanzamientos.
- II) El intervalo modal (o clase modal) es 54 – 59.
- III) La mediana se encuentra en el intervalo 48 – 53.

Distancia (metros)	Cantidad de lanzamientos
30 – 35	2
36 – 41	5
42 – 47	9
48 – 53	8
54 – 59	11

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo II y III
- E) I, II y III

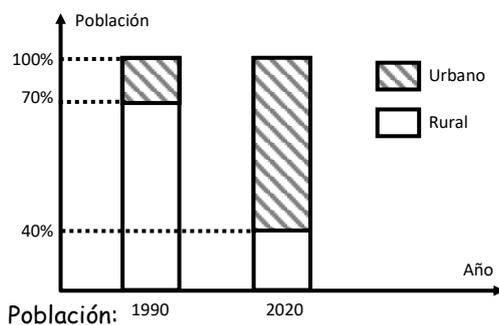
10. La empresa "Adelgaza S.A." ofrece un producto en Telemercado que garantiza que una persona podría bajar de 12 kg. hasta 20 kg. en 30 días la empresa "Control" se encarga de analizar si el producto ofrecido cumple lo prometido, para lo cual contrata un cierto número de personas y luego de sometidos al producto durante 30 días nos muestra los siguientes resultados:



¿Qué porcentaje de las personas bajaron más de 12 kg?

- a) 55,6%
- b) 15
- c) 20
- d) 36
- e) 23

11. En el siguiente gráfico se muestra la población urbana y rural dada en los años 1990 y 2020.



En 1990: 6 000 000 habitantes

En 2020: 11 000 000 habitantes

¿En cuánto disminuye o aumenta la población rural del año 2020 con respecto al año 1990?

- a) Aumenta en 4,76%
- b) Aumenta en 30%
- c) Disminuye en 20%
- d) Disminuye en 4,76%
- e) Disminuye en 3,5%

12. Se prestó un capital de S/ 2000 por un tiempo de 8 meses, a una tasa del 15 % anual, capitalizable cuatrimestralmente. Encuentra el interés producido.

- a) S/. 205                      b) S/. 155                      c) S/. 215  
 d) S/. 305                      e) S/. 505

13. Escribe en notación científica la distancia de la Tierra al Sol, que es de 149680000000 m.

- a.  $1,4968 \times 10^{11}$  m                      b.  $1,4968 \times 10^{12}$  m                      c.  $14,968 \times 10^{10}$  m  
 d.  $1,4968 \times 10^{-11}$  m                      e.  $1,4968 \times 10^{15}$  m

14. Indica si las operaciones con radicales son verdaderas (V) o falsas (F).

(    )  $\sqrt{5} + \sqrt{3} = \sqrt{8}$

(    )  $\sqrt{3} \cdot \sqrt{2} = \sqrt[4]{6}$

(    )  $\sqrt[4]{8} \div \sqrt{2} = \sqrt[4]{2}$

(    )  $\sqrt{5} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{15}$

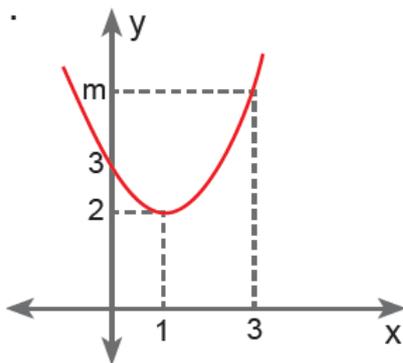
- A) VFVF                      B) FFVV                      C) VVFF                      D) FVfV                      E) FFFV

15. Resuelve el sistema de ecuaciones y da como respuesta el valor de x.y

$$\begin{cases} 2x - 3y = 2 \\ x + y = 11 \end{cases}$$

- a) 42                      b) 28                      c) 35  
 d) 56                      e) 70

16. Determina el valor de m, de acuerdo a la gráfica de la parábola.



- a) 6                      b) 4                      c) 2  
 d) 1                      e) 0

17. Si se lanza una piedra verticalmente hacia arriba, esta sube hasta un cierto punto y luego empieza a caer. La relación que existe entre el tiempo t (en segundos) que la piedra lleva en el aire cuando se encuentra a una altura y (en metros) está dada por la fórmula  $y = -3t^2 + 18t + 2$ . Al cabo de cuánto tiempo llega al punto más alto.

- a) 2                      b) 3                      c) 5  
 d) 7                      e) 9

18. Luego de resolver la inecuación, determina la suma de soluciones positivas.

$$(x + 2)(x + 1) \leq x(x + 2) + 5$$

- a) 12                      b) 9                      c) 6  
d) 15                      e) 3

19. Dada la sucesión, halla el término que ocupa la posición 12.

3 ; 8 ; 15 ; 24 ; 35 ; ...

- a) 98                      b) 184                      c) 144  
d) 172                      e) 168

20. Calcula el valor de n en la ecuación, si la suma de raíces es 3.

$$nx^2 + (2n - 5)x + n^2 + 4 = 0$$

- a) 1                      b) 2                      c) 3  
d) 4                      e) 5

## Cuestionario aplicado a los estudiantes del 5° de secundaria

Señores y señoritas estudiantes. Es nuestra intención, disponer de información que nos permitan mejorar la planificación, organización, desarrollo y evaluación del trabajo cooperativo. Por ello, te pedimos que respondas con la máxima sinceridad y agradecemos tu colaboración.

### INSTRUCCIONES:

1. Lea cada ítem detenidamente ya que tiene cinco posibles respuestas.
2. Marque con un aspa (**X**) una de las alternativas en el número que considere pertinente, según su opinión.

- 1 = Totalmente en desacuerdo  
 2 = En desacuerdo  
 3 = Ni de acuerdo / Ni en desacuerdo  
 4 = De acuerdo  
 5 = Totalmente de acuerdo

Nº	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
1.	En esta asignatura cada miembro del grupo se tiene que esforzar, para ayudar al grupo a conseguir sus resultados.	x	x	x	x	x
2.	Cuanto mejor haga su tarea cada miembro, mejores resultados obtiene el grupo.					
3.	Cuando trabajamos en grupo no podemos completar una tarea a menos que todo el mundo contribuya					
4.	Cuando trabajas en grupo, se necesitan las ideas de todos para alcanzar el éxito.					
5.	Cuando trabajamos en grupo, tenemos que asegurarnos que todos aprendan.					
6.	En esta asignatura necesito la ayuda de mis compañeros de grupo para completar la tarea.					
7.	Cuando trabajamos en grupo, cada miembro tiene una tarea con la que debe contribuir.					
8.	Cuando trabajamos en grupo tenemos que compartir materiales o información para completar la tarea					
9.	Esta asignatura me permite interactuar con mis compañeros de grupo					
10.	En esta área, tenemos la oportunidad de compartir nuestras opiniones entre los miembros de grupo.					
11.	En esta área, la interacción con mis compañeros/as de grupo de grupo es necesaria para llevar a cabo la tarea.					
12.	En esta área nos comunicamos y compartimos información con los compañeros/as del grupo por distintos medios.					
13.	Los miembros de mi grupo tienen destrezas y habilidades que se complementan.					
14.	En nuestro grupo hay diversidad de opiniones que nos ayudan en el aprendizaje					
15.	Los miembros del grupo somos diferentes en varios aspectos, lo cual nos enriquece.					
16.	Los miembros del grupo poseen diferentes capacidades, que facilitan la realización de la tarea.					
17.	Para tener un resultado es necesario desenvolvemos adecuadamente en situaciones grupales.					
18.	Esta área favorece la oportunidad de relacionarnos con los demás.					
19.	En esta área ejercitamos nuestras habilidades sociales					
20.	Esta área favorece que podamos expresar libremente nuestra opinión					
21.	En esta asignatura, el objetivo es mejorar las habilidades para relacionarnos con los demás.					
22.	En esta área se promueve el respeto en las relaciones grupales					
23.	Es necesario que el profesor nos de pautas para resolver los conflictos.					
24.	En esta área la forma de evaluar los trabajos grupales impide que los miembros evadan sus responsabilidades					
25.	Si trabajamos duro en esta asignatura podemos obtener muy buenos resultados.					
26.	En esta clase todos tenemos la oportunidad de tener buenos resultados si nos lo proponemos.					
27.	En el sistema de calificación de esta área se toma en cuenta las aportaciones individuales de cada miembro.					
28.	En estas clases los estudiantes reciben las calificaciones que se maceren, ni más ni menos.					
29.	En esta área el sistema de evaluación justo.					