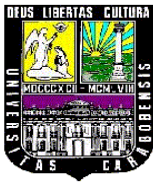


**INFLUENCIA DEL APRENDIZAJ E COOPERATIVO EN EL  
RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS CONCEPTOS DE  
FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS EN LOS ESTUDIANTES  
DE 4TO AÑO DEL LICEO NACIONAL  
“JESÚS MANUEL SUBERO”**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCION GENERAL DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



**INFLUENCIA DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO EN EL  
RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS CONCEPTOS DE FUNCIONES  
TRIGONOMÉTRICAS FUNDAMENTALES EN LOS ESTUDIANTES DE  
4TO AÑO DEL LICEO NACIONAL "JESÚS MANUEL SUBERO"**

**Autora:  
Licda. Juliette Aramendi  
Tutor:  
Dr. José López**

**Bárbula, junio 2018.**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



**INFLUENCIA DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO EN EL  
RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS CONCEPTOS DE FUNCIONES  
TRIGONOMÉTRICAS FUNDAMENTALES EN LOS ESTUDIANTES DE  
4TO AÑO DEL LICEO NACIONAL "JESÚS MANUEL SUBERO"**

**Autor: (a) Lcda. Juliette Aramendi**  
**Tutor: Dr. José López**

**Trabajo de grado presentado ante la  
Dirección de Postgrado de la  
Universidad de Carabobo para optar al  
título de: Maestría en Educación  
Matemática**

**Bárbula, junio 2018.**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**DIRECCIÓN DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



**VEREDICTO**

Nosotros miembros del jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: **INFLUENCIA DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS CONCEPTOS DE FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 4TO AÑO DEL LICEO NACIONAL JESÚS MANUEL SUBERO” MUNICIPIO JUAN JOSÉ MORA, ESTADO CARABOBO**, presentado por la Licenciada Juliette Aramendi, Cedula de identidad N° V- 12.081.366, para optar el Título de Magister en Educación Matemática, estimamos que el mismo reúne los requisitos para ser considerado como:

\_\_\_\_\_ .

NOMBRE Y APELLIDO

CEDULA DE IDENTIDAD

FIRMA

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## **DEDICATORIA**

Primeramente dedico este trabajo de investigación a mi Dios que me acompaña siempre y me guía para lograr mis metas. A mi madre que me ha ayudado siempre incondicionalmente, por ella estoy aquí y gran ejemplo de lucha. A Mis Padres y Hermanos, especialmente mi cariñosa Yoli, como tu ninguna hermana. Mi familia que es un regalo que poseo, porque todos unidos formamos una gran fuerza. A mi Hijo Cesar, mi mayor orgullo es ser tu madre, gracia por ser mi hijo. Tu ser, es lo que me hace despertar cada día, me da aliento, esperanzas y fuerzas para afrontar todos los obstáculos y retos que se me presenten en la vida. Agradezco a Dios por el más grande regalo. Dios te bendiga hijo. Te amo. A Mis amigos (a) Daisi, Fátima, Arends, Deisy que me han demostrado la auténtica amistad que espero tener por siempre y para siempre, gracia por su apoyo.

## **AGRADECIMIENTO**

Ante todo quiero darle infinitas gracias a Dios, por concederme la oportunidad de realizar este importante trabajo, y por cada regalo que me otorga. A mi casa de estudio por darme la oportunidad de pertenecer a esta prestigiosa Universidad.

A mi profesor José López, por su apoyo y su tiempo empleado para ayudarme en este trabajo, y darme orientación de cómo llevar de manera óptima mi investigación, de verdad muchas gracias.

A todos los Profesores que han hecho este camino más llevadero, grato, y en momentos tedioso, a ellos mil gracias.

A mis queridos estudiantes, son la base y pilar de toda casa de estudio. Gracias a todos.

A aquellas personas que de una u otra forma han pasado por mi vida dejando su huella y que no menciono acá, ustedes también han sido parte importante, me han ayudado a crecer y eso no tiene valor.

## INDICE GENERAL

<b>CONTENIDO</b>	
<b>VEREDICTO</b> .....	iii
<b>DEDICATORIA</b> .....	iv
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	v
<b>INDICE GENERAL</b> .....	vi
<b>INDICE DE CUADROS</b> .....	viii
<b>INDICE DE GRAFICOS</b> .....	ix
<b>RESUMEN</b> .....	x
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I</b> .....	4
<b>EL PROBLEMA</b> .....	4
<b>Planteamiento del problema</b> .....	4
<b>Objetivos de la Investigación</b> .....	13
<b>Objetivo General</b> .....	13
<b>Objetivos Específicos</b> .....	14
<b>Justificación de la Investigación</b> .....	14
<b>CAPÍTULO II</b> .....	17
<b>MARCO TEORICO</b> .....	17
<b>Antecedentes de la Investigación</b> .....	18
<b>Bases Teóricas</b> .....	22
<b>Aprendizaje Cooperativo</b> .....	23
<b>Tipos de Grupos de Aprendizaje Cooperativo</b> .....	26
<b>Métodos de aprendizaje cooperativo</b> .....	27
<b>Rendimiento Académico</b> .....	28
<b>El aprendizaje cooperativo mejora el rendimiento académico</b> .....	28
<b>La Trigonometría dentro del Currículo</b> .....	30
<b>Teoría socio cultural de Vygotsky</b> .....	33
<b>Teoría de la Interdependencia Social de los hermanos Johnson</b> .....	35
<b>Bases Legales del Estudio</b> .....	36
<b>Sistema de Variable</b> .....	38
<b>Variable Independiente</b> .....	38
<b>Variable Dependiente</b> .....	38
<b>Operacionalización de Variables</b> .....	38
<b>CAPÍTULO III</b> .....	40
<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	40
<b>Paradigma de la Investigación</b> .....	40
<b>Diseño de la Investigación</b> .....	41
<b>Tipo de Investigación</b> .....	42

<b>Población .....</b>	<b>43</b>
<b>Muestra .....</b>	<b>44</b>
<b>Instrumentos y Técnicas de Recolección de Datos .....</b>	<b>44</b>
<b>Validez de los Instrumentos .....</b>	<b>45</b>
<b>Confiabilidad del Instrumento .....</b>	<b>45</b>
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>48</b>
<b>PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>48</b>
<b>Presentación de los resultados.....</b>	<b>48</b>
<b>Interpretación de resultados .....</b>	<b>58</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>79</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>81</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>82</b>
<b>ANEXOS A .....</b>	<b>86</b>
<b>ANEXOS B.....</b>	<b>92</b>



## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Contenidos de funciones trigonométricas de acuerdo con Unidad de Aprendizaje para 4to año en el Programa curricular de Educación Media (2015) .....	31
Cuadro 2. Nomenclatura de una investigación cuasi-experimental en la modalidad de pre-test y post-test. ....	42
Cuadro 3. Calculo de confiabilidad.....	46
Cuadro 4. Significado de los Valores del Coeficiente .....	47
Cuadro 5. Matriz general de la influencia del Aprendizaje Cooperativo trigonométrico fundamental (Pre-test) del grupo experimental.....	49
Cuadro 6. Matriz general de la influencia del Aprendizaje Cooperativo trigonométrico fundamental (Pre-test) del grupo control. ....	54
Cuadro 7. Matriz general de la influencia del Aprendizaje Cooperativo trigonométrico fundamental (Post-test) del grupo experimental. ....	60
Cuadro 8. Matriz general de la influencia del Aprendizaje Cooperativo trigonométrico fundamental (Post-test) del grupo control.....	65
Cuadro 9. Influencia del aprendizaje Cooperativo en la Pre-test aplicada a los grupos Experimental y Control. ....	71
Cuadro 10. Influencia del aprendizaje Cooperativo en la Post-test aplicada a los grupos Experimental y Control. ....	75

## INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1. Evaluación pre-test grupo experimental .....	50
Grafico 2. Resultado de respuestas acertadas según la dimensión cantidad en la pre-test del grupo experimental .....	51
Grafico 3. Resultado de respuestas acertadas según la dimensión espacio y forma en la pre-test del grupo experimental.....	52
Grafico 4.Resultado de respuestas acertadas según la dimensión resolución de ejercicios en la pre-test del grupo experimental.....	53
Grafico 5. Evaluación pre-test grupo control.....	55
Grafico 6.Resultado de respuestas acertadas según la dimensión cantidad en la pre-test del grupo control.....	56
Grafico 7.. Resultado de respuestas acertadas según la dimensión espacio y forma en la pre-test del grupo control. ....	57
Grafico 8. Resultado de respuestas acertadas según la dimensión resolución de ejercicios en la pre-test del grupo control. ....	58
Grafico 9.Evaluación post-test del grupo experimental.....	61
Grafico 10.Resultado de respuestas acertadas según la dimensión cantidad en la post-test del grupo experimental. ....	62
Grafico 11. Resultado de respuestas acertadas según la dimensión espacio y forma en la post-test del grupo experimental .....	63
Grafico 12.Resultado de respuestas acertadas según la dimensión resolución de ejercicios en la post-test del grupo experimental. ....	64
Grafico 13.Evaluación (post-test del grupo control).....	66
Grafico 14.resultado de respuestas acertadas según la dimensión cantidad en la post-test del grupo control.....	67
Grafico 15.resultado de respuestas acertadas según la dimensión espacio y forma en la post-test del grupo control.....	68
Grafico 16.resultado de respuestas acertadas según la dimensión resolución de ejercicios en la post-test del grupo control.....	69
Grafico 17.Evaluación del rendimiento académico (Puntaje) aplicado al (pre-test del grupo experimental y grupo control). ....	72
Grafico 18.resultado del porcentaje del rendimiento académico de estudiantes aprobados o reprobados en el pre-test del grupo experimental.....	73
Grafico 19. resultado del porcentaje del rendimiento académico de estudiantes aprobados o reprobados en el post-test del grupo experimental .....	74
Grafico 20.Evaluación del rendimiento académico aplicado al (post-test del grupo experimental y grupo control).....	76
Grafico 21.resultado del porcentaje del rendimiento académico de estudiantes aprobados o reprobados en el pre-test del grupo experimental.....	77
Grafico 22.resultado del porcentaje del rendimiento académico de estudiantes aprobados o reprobados en el post-test del grupo control.....	78



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



INFLUENCIA DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO EN EL  
RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS CONCEPTOS DE FUNCIONES  
TRIGONOMÉTRICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 4TO AÑO DEL LICEO  
NACIONAL “JESÚS MANUEL SUBERO”

**Autora: Licda. Juliette Aramendi**

**Tutor: Dr. José López**

**Año: 2018**

**RESUMEN**

El objetivo del estudio fue determinar la influencia del aprendizaje cooperativo de los conceptos de funciones trigonométricas en los estudiantes de 4to año del liceo nacional Jesús Manuel Subero ubicado en Morón estado Carabobo. Estuvo enmarcado en el paradigma con enfoque cuantitativo fundamentado en el positivismo, y en la teoría socio cultural de Vygotsky. La metodología aplicada corresponde al diseño de investigación experimental, bajo el tipo de investigación cuasi-experimental siendo el rendimiento académico la variable dependiente de los estudiantes del 4to de Educación Media, corresponde al nivel de investigación Pre-test y pos-test con dos grupos. La población estuvo conformada por (120) estudiantes correspondientes a cuatro (4) secciones de 4to año de Educación Media del Liceo Nacional “Jesús Manuel Subero” en Morón, Estado Carabobo. La muestra fue conformada por 60 estudiantes seleccionados de forma intencional conformada por las secciones C y D por ser homogéneas. Como técnica se empleó la prueba de conocimiento y como instrumento una prueba objetiva de selección múltiple formada por (15) ítems con cuatro (4) opciones de respuestas consideradas como pre-test como diagnóstico, posteriormente aplicar la estrategia de Aprendizaje Cooperativo y luego evaluar la influencia del Aprendizaje Cooperativo a través del post-test. La validez del contenido se efectuó a través de juicio de tres (3) expertos y para el cálculo de la confiabilidad se utilizó la técnica de Kuder Richardson (KR-20). Para analizar los datos se aplicó la estadística descriptiva, donde se obtuvo un coeficiente de confiabilidad de 0,68. Con la investigación se llega a la conclusión que la estrategia Aprendizaje Cooperativo mejora el desempeño en contenido de las funciones trigonométricas en el área de formación Matemática, al desarrollar sus competencias de forma cooperativa, aumentando así el rendimiento académico en los estudiantes.

**Descriptores:** Aprendizaje cooperativo, rendimiento, conceptos, funciones trigonométricas fundamentales.

**Línea de Investigación:** Enseñanza y aprendizaje de la educación matemática.

**Temática:** Enseñanza y aprendizaje en los diferentes niveles y modalidades en la educación matemática.

**Subtemática:** Estrategias de aprendizaje.



**UNIVERSITY OF CARABOBO  
FACULTY OF EDUCATION SCIENCES  
MANAGEMENT OF POSTGRADUATE STUDIES  
MASTER'S DEGREE IN MATHS EDUCATION**



**INFLUENCE OF COOPERATIVE LEARNING IN THE ACADEMIC  
PERFORMANCE OF CONCEPTS OF FUNDAMENTAL TRIGONOMETRIC  
FUNCTIONS IN THE 4<sup>TH</sup> YEAR STUDENTS OF THE "JESÚS MANUEL  
SUBERO" NATIONAL HIGH SCHOOL**

**Author: B.E. Juliette Aramendi**

**Tutor: Dr. José López**

**Year: 2018**

**ABSTRACT**

The objective of the study was to determine the influence of cooperative learning of concepts of trigonometric functions in the 4<sup>th</sup> year students of the national high school Jesus Manuel Subero located in Morón, Carabobo State. It was framed in the paradigm with a quantitative approach based on positivism, and Vygotsky's socio-cultural theory. The methodology applied corresponds to the design of experimental research, under the type of quasi-experimental research being the academic performance the dependent variable of the 4<sup>th</sup> students of Middle Education, belongs to the research level Pre-test and post-test with two groups. The population was constituted by (120) students corresponding to four (4) sections of 4th year of Middle Education of the "Jesús Manuel Subero" National High School in Morón, Carabobo State. The sample consisted of 60 students selected intentionally, and it was conformed by sections C and D to be homogeneous. As a technique, the intellectual qualification test was used and as an instrument an objective test of multiple choice exercise formed by (15) items with four (4) answer options considered pre-test as a diagnosis, later applying the Cooperative Learning strategy and then evaluating the influence of Cooperative Learning through the post-test. The validity of the content was carried out through the judgment of three (3) experts and for the calculation of the reliability, the technique of Kuder Richardson (KR-20) was used. To analyze the data, Descriptive Statistics was applied, where a coefficient reliability of 0.68 was obtained. The research concludes that the Cooperative Learning strategy improves the performance in content of trigonometric functions in the area of Mathematics, by developing their skills in a cooperative way, thus increasing the academic performance of students.

**Descriptors:** Cooperative learning, performance, concepts, fundamental trigonometric functions.

**Research Line:** Teaching and learning of mathematics education.

**Theme:** Teaching and learning in the different levels and modalities in mathematics education.

**Sub-theme:** Learning strategies

## INTRODUCCIÓN

La complejidad de la Matemática ha traído como consecuencia un estudio constante en los diferentes niveles educativos, pero con más frecuentemente a nivel de secundaria y superior. Si tomamos en consideración que la educación es el pilar fundamental de la sociedad, que genera un mejor bienestar a los países desarrollados y en vía del desarrollo; observaremos que la educación en Venezuela intenta formar un ser integral, que se adapte a la vida social y productiva del país, así lo contempla la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) en sus Artículos 102 y 103, estos especificados en el primer capítulo.

Sin embargo, los resultados que presenta la UNESCO, CNU, OPSU y otras organizaciones a nivel mundial y nacional, muestran las fallas en los procesos de enseñanza-aprendizaje, y evidenciándose que estos se acentúan en la asignatura de matemática, a causa del nivel de abstracción que la disciplina exige para que el estudiante la comprenda, la asimile y la aplique adaptándola para la solución de problemas y ejercicios que se les presente en la asignatura o en su día a día.

Debido a anteriormente mencionado, la presente investigación tendrá como objetivo, determinar la influencia del aprendizaje cooperativo de los conceptos de funciones trigonométricas fundamentales en los estudiantes de 4to año del liceo nacional Jesús Manuel Subero ubicado en Morón estado Carabobo. Esta institución tiene una población de 905 estudiantes con características en su mayoría de clase media, donde egresan de Bachilleres en Ciencias, con una Edificación constituida por ocho aulas de clases de 6 metros por 6 metros, con una cancha techada, un comedor escolar y dos oficinas para la dirección y departamento de evaluación.

El estudio se fundamentará en las teorías con basamento en la estrategia de Aprendizaje Cooperativo, las Teorías Constructivistas, con la teoría psicológica sociocultural de Vygotsky, el aprendizaje cooperativo según los estudios de Johnson,

Johnson y Houbec, el conocimiento matemático de fundamentado en las competencias matemática, que está estructurada en las siguientes dimensiones: Cantidad, espacio de Forma, cambios, Relaciones e Incertidumbre y resolución de Problemas, según el Programa curricular de Educación Media actual, teniéndose como propósito dar un aporte a la enseñanza de la trigonometría fundamental en el aula. El paradigma de la investigación es cuantitativa y nivel metodológico será cuasi-experimental de campo con dos grupos; un grupo experimental y otro el grupo control, a los cuales se les aplicará un pre-test y un post-test de conocimiento matemático específicamente en el concepto trigonométrico fundamentales. La siguiente investigación está estructurada de la siguiente forma:

El capítulo I, trata sobre el planteamiento del problema, en donde se describe la equívoca manera como se lleva el proceso de enseñanza-aprendizaje en América latina, específicamente en Venezuela dando origen a la presente investigación, y se establecen los objetivos tanto generales como específicos. La justificación argumentándose las razones por las cuales es recomendable aplicar la estrategia planteada.

El capítulo II, se presentan los antecedentes de diversos casas de estudios superiores como la Universidad Central de Venezuela entre otras, disertaciones relacionados con la investigación, bases teóricas como: la constructivista específicamente la corriente sociocultural Vygotskiana, el aprendizaje cooperativo según los estudios de Johnson, Johnson y Houbec, y la estrategia cooperativa, estrategias de aprendizaje, rendimiento académico, también se presenta el sistema de hipótesis (general, específica y estadística) y el cuadro de la operacionalización de la variable.

El capítulo III, se menciona la metodología de la investigación, en donde se describe el tipo de investigación siendo esta cuasi-experimental, diseño de la investigación en el cual se cita a Pallela y Martíns, población especificada

anteriormente, muestra, instrumento y la técnica de la recolección de datos, validación a través de expertos, la confiabilidad donde se utilizó la técnica de Kuder Richardson (KR-20).

El capítulo IV referido al análisis y discusión de los datos, donde se presentan una serie de cuadros y graficas las cuales se explican detalladamente y se interpretan los resultados obtenidos en el procesamiento de los resultados del grupo experimental y el grupo control. Finalmente se encontrarán las conclusiones y recomendaciones necesarias según lo arrojado en la investigación, bibliografía consultada, así como también los anexos.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Planteamiento del problema**

La educación juega un papel importante en la vida de las personas, de allí pues, la educación matemática comprende una de las disciplinas clave necesarias para el desarrollo personal, la ciudadanía activa, la inclusión social y la empleabilidad en la sociedad del conocimiento. Sin embargo, el Banco Mundial (2017) destaca: “crisis del aprendizaje en la educación a nivel mundial” en este sentido sin aprendizaje, la educación no podrá ser el factor determinante para poner fin a la pobreza extrema, generar oportunidades y promover la prosperidad.

Así mismo, cabe señalar el Profesor de la Universidad de Valparaíso en Canadá, Radford (2017) cuando refiere: “A escala mundial, existe un interés por redefinir la educación matemática como una alternativa para responder a las demandas sociales, a las inquietudes, y a las necesidades culturales”. (s/p) En este sentido, propone repensar una nueva forma de enseñar las Matemáticas, sin embargo, el rechazo hacia la asignatura y la dificultad para la comprensión de los conceptos matemáticos es una problemática que afecta a muchos estudiantes, trayendo como consecuencia el bajo rendimiento académico. El término “bajo rendimiento” está referido a las calificaciones obtenidas por un estudiante que se sitúan por debajo del nivel esperado.

Así pues, en los últimos años la educación en las matemáticas reviste prioridad en numerosas investigaciones a nivel mundial y es una preocupación común a todos los países el bajo rendimiento en esta disciplina en todos los niveles y modalidades de educación. En relación con esto, estudios realizados por la red Eurydice (2011) en documento sobre la enseñanza de las matemáticas en Europa, señala:



En los últimos años la mayoría de los países han emprendido reformas de su estructura con la intención de reforzar el desarrollo de competencias y habilidades, de mejorar los aspectos transversales y de hacer mayor hincapié en la aplicación de las matemáticas a la vida cotidiana. Este enfoque basado en los resultados del aprendizaje tiende a ser más integral y flexible a la hora de responder a las necesidades de los alumnos. (p.11)

En relación con lo citado, se han realizado numerosos cambios en el ámbito educativo, con miras a mejorar la enseñanza aprendizaje de las matemáticas y con ello el rendimiento académico en la asignatura, enfocándose hacia métodos pedagógicos y de evaluación innovadores para lograr una enseñanza eficaz de las matemáticas. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos y políticas educativas cifras estadísticas reflejadas en Eurydice, (2011):“En el año 2009 la media de alumnos de la Unión Europea con bajo rendimiento en matemáticas alcanzaba el 22,2 %”(p.21) Esto demuestra que no han podido situar el número de alumnos con bajo rendimiento por debajo del 15 % tal como lo señala uno de los objetivos trazados: (Ob.cit, 2011) “para 2020, el porcentaje de jóvenes de 15 años con un nivel de competencia insuficiente en lectura, matemáticas y ciencias debería ser inferior al 15%” (p.3). También señala:

(Ob.cit, 2011). Los últimos resultados de los estudios internacionales PISA y TIMSS muestran que, a lo largo de los años, varios países han conseguido mejorar los conocimientos y destrezas de sus alumnos en el área de matemáticas, y algunos han sido también capaces de reducir la brecha entre alumnos con alto y bajo rendimiento. Sin embargo, en toda Europa aún puede observarse una enorme proporción de alumnos que no alcanzan los niveles esperados de competencia matemática. (p.5)

Por consiguiente, ante tal situación problemática actualmente se emplean nuevos enfoques metodológicos basados en métodos que fomenten en los alumnos el aprendizaje activo y el pensamiento crítico, así lo refiere (Ob.cit, 2011):

Los resultados de diversos estudios apuntan a que la enseñanza de las matemáticas requiere del uso de diversos enfoques pedagógicos. Al mismo tiempo, existe un acuerdo generalizado sobre que ciertos métodos como, por ejemplo, el aprendizaje basado en la resolución de problemas, la investigación y la contextualización, resultan especialmente eficaces a la hora de mejorar el rendimiento de los alumnos y su actitud hacia las matemáticas. (p.11)

De acuerdo con lo citado, cada día se hace urgente enfatizar sobre metodología en la enseñanza de la disciplina matemática a través de nuevos modelos de enseñanza y aprendizaje enfocados en el alumno. Al respecto, Grouws y Cebulla (2000) refieren: “Poner énfasis en la enseñanza de los conceptos significativos tiene efectos positivos en el aprendizaje del estudiante, incluyendo un mejor aprovechamiento inicial, mayor retención y un incremento en la probabilidad de que las ideas sean usadas en nuevas situaciones”. (p.14) De este modo, para cumplir una educación de calidad en matemáticas hay que tomar en cuenta muchos factores que de una u otra manera inciden en el bajo rendimiento escolar, como económicos, sociales, familiares, individuales, pero sumado a todos estos un elemento clave es el articulado a la práctica pedagógica. Pareciera que, el éxito de nuestra sociedad depende en gran manera de la rapidez con la que se logre asimilar la tecnología y adaptarla en los programas educativos, para esto, es necesaria e indispensable la presencia de educadores que se ajusten a los retos que plantea la educación de hoy.

En América Latina la situación es similar, a pesar de las reformas realizadas en materia de educación, la baja comprensión de los conceptos matemáticos en matemática es de gran importancia, así, lo señala documento presentado por la UNESCO, (2013) referente a la Situación Educativa de América Latina y el Caribe: Hacia la educación de calidad para todos al 2015 “En promedio, aproximadamente un tercio de los alumnos en primaria y casi la mitad en secundaria no parecen haber adquirido los aprendizajes básicos en lectura, y en matemáticas los resultados son incluso menos satisfactorios”. (p.25) En este sentido, es notable el fracaso en esta asignatura y son pocos los países que han formado parte de políticas educativas para abordar la problemática, sin embargo resulta importante citar a Flotts, Manzi, Barrios y otros (2016) reflejan: “En la dimensión disciplinar del análisis curricular del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE), que recoge todo aquello que es objeto propio de la enseñanza de la matemática, se devela que el enfoque constructivista es compartido por la mayoría de los países participantes”.(p.26) Esto refleja las acciones educativas y el fomento de experiencias significativas de

aprendizaje como forma de lograr una mayor comprensión de los conceptos matemáticos en los estudiantes en los países de América Latina. De este modo, los enfoques pedagógicos utilizados actualmente se relacionan con la concepción del quehacer matemático inserto en un contexto social y vinculado con otras áreas del conocimiento.

Así también, en la República Bolivariana de Venezuela, la educación se adaptó a los cambios educativos del pasado milenio, y está iniciándose en un proceso de transformación curricular en educación media desde el año 2015 a través del Ministerio del Poder Popular para la Educación, denominado “Adecuación curricular para la educación media”. Por ello, el proceso está inmerso dentro de las finalidades de la educación establecidas en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV,1999) en su artículo 102 establece:

(...) desarrollar el potencial creativo humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social consustanciados con los valores de la identidad nacional, y con una visión latinoamericana y universal. (p.79)

Este fin de desarrollo del potencial creativo requiere de nuevos enfoques y modos de aprendizaje basados en la comprensión crítica del mundo en que vivimos, en este sentido el aprendizaje deseado en matemáticas va más allá de una adquisición de contenidos memorísticos, motivo por el cual, está enfocada en la transformación en el modo central de relacionar los conceptos matemáticos con la vida cotidiana. Por consiguiente, el estado tiene como deber garantizar, dentro de las funciones del sistema educativo, la adaptación de contenidos en la Educación Media, los cuales deben estar enmarcados dentro del conocimiento científico, en tal sentido, la asignatura de Matemática forma parte de esos lineamientos, y constituye un conocimiento básico para la ciencia y el avance tecnológico, por lo que el estudiante debe adquirir un aprendizaje significativo para su vida.

Así pues, el contenido matemático está contemplado oficialmente en el Currículo Bolivariano en el sub sistema de los Liceos Bolivarianos, específicamente en la Educación de Cuarto año de Educación Media, donde uno de los fines de la

educación es: “Desarrollar la capacidad de abstracción y de pensamiento crítico de la formación en la filosofía, lógica y matemáticas, con métodos innovadores que privilegien el aprendizaje desde la cotidianidad y la experiencia”. Ley Orgánica de Educación (2009) en su Art. 15°, numeral. 8. (p.22). En relación a esto, el aspecto pedagógico es factor clave para lograr cambios, de allí pues, que las practicas pedagógicas actuales se abocan a exigir del docente ser cada día más desafiante e innovador para que el estudiante se apropie de herramientas matemáticas más complejas cognitivamente en la secundaria.

Por todo ello, resulta de gran interés destacar la particular importancia de la matemática en el desarrollo individual y universal, sin embargo, se presenta en el país un aspecto sumamente negativo que radica en el hecho de la notable asimetría en cuanto a los pocos que logran alcanzar medianamente desde la escuela, liceo, incluso a nivel universitario, el dominio de los contenidos matemáticos, en contraposición a los muchos que poco a poco, van siendo dejado de lado, discriminados y excluidos, debido esto quizás, entre otras razones, a un proceso de enseñanza-aprendizaje en matemática que como se ha dejado entrever continua siendo fundamentalmente conductista, poniendo el énfasis en la enseñanza, es decir, en el docente y los contenidos, y se olvida de lo verdaderamente importante, el aprendizaje, inequívocamente ligado al estudiante. En relación con esto cabe citar el autor Rivas (2005) cuando refiere:

El docente de matemática tiene la tendencia a secuestrar para sí el eje del proceso enseñanza-aprendizaje, centrado este, casi exclusivamente, en sus monólogos con el pizarrón y el marcador, realzando demostraciones y ejercicios para él y nada más, ignorando a los adolescentes que pasivamente, sólo ven en su actuación, su espalda, nuca y zapatos (p. 168).

Esta situación, se presenta entonces, como una especie de divorcio entre lo que constituye la praxis educativa y lo que señala expresamente el fin de la Educación Venezolana, tal como lo indican los artículos citados anteriormente. Aunado a ello Mora D. (2000) afirma que:

Los métodos de enseñanza empleados por los docentes se orientan más a métodos didácticos de carácter expositivos, es decir, conducen a un

aprendizaje en forma oral o de monologo. Ciertamente, la comunicación es importante en el proceso de enseñanza, porque de allí el estudiante recibe las bases teóricas para alcanzar sus aprendizajes. Sin embargo, la didáctica matemática no debe reducirse solo a exposiciones de contenidos por parte del docente, al contrario, las verdades transmitidas, a través de la comunicación deben invitar al estudiante a participar de manera directa y definida de su propio aprendizaje, para alcanzar la significación de lo aprendido.

Por lo tanto, de lo anteriormente dicho se percibe que el proceso de enseñar no es sencillo, esto requiere de esfuerzo y dedicación por parte del docente. Tal vez, enseñar matemática, sea menos fácil, debido al grado de complejidad y abstracción que esta presenta y aún más difícil vincularla con su vida cotidiana. Sumado a ello, se advierte una presunta fobia que culturalmente los estudiantes pudieran tener ante el conocimiento numérico, también, el poco tiempo disponible en el aula para la explicación de la disciplina matemática, no llegando a dar una interacción estudiante-docente y viceversa, no facilitándose al docente una actuación como mediador o intermediario entre los contenidos matemáticos y la actividad constructiva que los estudiantes despliegan en el aula para tratar de asimilar los contenidos que están planteados en el programa, contenido conformado de mucho material para explicar, esto se sustenta en lo señalado por Uslar Pietri, (citado en González, 1997) afirmando. “Los currículos además de su rigidez, están sobrecargados de información con superabundancias de materias...” (s/p).

Otro elemento observado y que se debe tomar en consideración es el aprendizaje individualista y competitivo de los estudiantes, según estudios realizados por Johnson, Johnson y Holubec (2004) revelaron que: “...las clases en el aula están estructuradas de manera cooperativa solo el siete por ciento (7%) al veinte por ciento (20%), mientras que el ochenta por ciento (80%) tiene un aprendizaje individual y competitivo”. Enesco y Del Olmo (1992) afirma que: “El individualismo, es aquella donde no hay ninguna relación entre los objetivos que persigue cada uno de los estudiantes, porque sus metas son independientes entre sí” (s/p). Es decir, el estudiante considera que su meta la logra con su propia capacidad y esfuerzo, así

como de la suerte y la dificultad de la tarea, pero considera menos relevante el esfuerzo y trabajo que realizan los demás, pues no hay metas ni acciones conjuntas.

Siguiendo este orden de ideas, se divisa; que cada estudiante busque su propio beneficio sin tener en cuenta los otros (individualista) y la competencia se transforma en una estructura míticamente exclusiva, pues, el éxito de uno sugiere el fracaso del otro, incrementándose los lazos competitivos, pero por beneficio propio. Afirma Enesco y Del Olmo (1992):

En la competitividad se tiende a descalificar las ideas u opiniones de los otros, y se terminan desarrollando conductas muy pocos solidarias y actitudes competitivas irracionales..., en el plano de las relaciones sociales y afectivas, en un sistema altamente competitivo y autoritario se produce una especie de estratificación en el aula, donde el poder, los privilegios y el prestigio se distribuyen en función de la etiquetación de los estudiantes según sus calificaciones.

Puede entenderse, que la no vinculación de la Matemática con vida cotidiana del estudiante, la no aplicación de estrategias diferentes a la clase magistral, el poco tiempo de exposición de la disciplina, entre otros elementos negativos preocupa dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática, y existe la posibilidad que esto conlleva a un bajo rendimiento académico de los estudiantes. En un estudio realizado por la oficina de planificación del sector universitario OPSU, (2003), expreso que de los alumnos aspirantes a régimen de estudios superiores la media obtenida en la prueba de habilidad numérica fue de 9,78 sobre un total de 50 puntos.

No escapando de esta realidad, en el estado Carabobo, Municipio Juan José Mora se encuentra ubicada la unidad educativa Jesús Manuel Subero donde se imparte la modalidad de educación media para 4to año/5to año de ciencias y actualmente se está desarrollando el nuevo programa de transformación curricular, como forma de alcanzar una educación de calidad. Sin embargo, a pesar de los cambios en la programación curricular, para el estudiante, siempre ha existido un rechazo hacia la disciplina matemática viéndose reflejada en las calificaciones finales. A partir de la experiencia práctica que se tiene en años anteriores con 4to año, sin llevarse a cabo el

nuevo Programa de Transformación Curricular (PTC) se pudo constatar las dificultades en los estudiantes en el tema trigonometría como unidad temática.

Para el año escolar 2016-2017 se aplica por vez primera el proceso de transformación curricular (PTC) en la institución educativa razón por la cual la asignatura matemática de 4to año corresponde a un área de formación y los contenidos que abarca están contemplados en el bloque de geometría según la secuenciación y programación curricular, enfocados hacia una visión integral con el mundo. Sin embargo, continúa evidenciándose la misma dificultad por entender los conceptos trigonométricos, manifestados por los estudiantes en años anteriores. Así pues, resulta importante destacar que es en 4to año cuando se aborda por primera vez el tema de la trigonometría, por lo que los conceptos que se tratan son completamente nuevos para los estudiantes, sumado a esto el bajo nivel de preparación que traen en su recorrido académico en temas de geometría que están inmersos en el currículo vistos en años anteriores pero que por muchas razones carecen de su conocimiento previo. Al respecto cabe señalar a Sánchez, (2012):

Es necesario considerar que el aprendizaje es una construcción personal a través de la cuál es posible atribuir significado a un determinado objeto de conocimiento y que implica, como primer paso, la aportación por parte de la persona que aprende, de su interés y disponibilidad, de sus conocimientos y de su experiencia previa. (p.3)

De acuerdo con lo anteriormente citado, la dificultad de aprendizaje por carecer de los esquemas de conocimiento anteriores, y el desinterés de los estudiantes hacia la asignatura, dificultan la comprensión de los conocimientos impartidos por el docente lo cual termina influyendo en el rendimiento en la asignatura. Por todo ello, la trigonometría a pesar de constituir una herramienta matemática de gran importancia que permite resolver problemas tanto en el plano como en el espacio, como resolver triángulos, cálculo de áreas, volúmenes y son la base para el nivel superior donde se aplica con mayor utilidad esta unidad didáctica, no está siendo significativo su aprendizaje en los estudiantes de 4to año del Liceo Nacional Jesús Manuel Subero y a pesar de su gran relevancia, los resultados en las calificaciones han sido notorios.

Por consiguiente, se constataron los datos estadísticos del departamento de evaluación del Liceo Nacional “Jesús Manuel Subero” suministrados por el coordinador de Evaluación, reflejando resultados desfavorables con un bajo rendimiento académico en la asignatura de Matemática, lo cual se reflejó en los promedios de las calificaciones definitivas obtenidas por los estudiantes del Cuarto año de Educación Media con una media aritmética de 11.7 puntos sobre una calificación base de 20 puntos, evidenciándose un bajo rendimiento académico en las calificaciones de los estudiantes, (estadística Dist. Esc. Juan José Mora). Por consiguiente, esto dificulta el objetivo de conseguir que los estudiantes adquieran el aprendizaje necesario para un dominio de los conceptos en funciones trigonométricas correspondiente al contenido programático para cuarto año.

Esta situación problemática, puede conllevar a consecuencias negativas en el ámbito educativo como: el bajo índice académico en los estudiantes lo cual conlleva dificultad para entrar a la universidad o con las matemáticas al estudiar a nivel superior, desmotivación y desinterés hacia carreras científicas o tecnológicas.

Por lo anteriormente expuesto, se sospecha, que gran parte de la enseñanza está en manos de los docentes, la asimilación de los contenidos plateados en el programa, por esta razón, el docente debe planificar las clases, considerando al estudiante como sujeto activo de su propio aprendizaje, en donde el utiliza la mayor parte del tiempo, y la actuación docente toma la menor parte para proporcionárselo al estudiante. Es aquí precisamente donde es posible que se originen algunos de los problemas ya referidos, y tal vez esto mejore con la utilización de estrategias de enseñanza-aprendizaje que se adecuen a los contextos del aula vivenciados por los docentes y estudiantes, para así paliar estos inconvenientes.

Al respecto, cabe señalar lo citado en el documento sobre programa de transformación curricular para educación media (PCC,2015) cuando refiere: “ los enfoques contemporáneos se sustentan en una matemática realista, subsumida en la cultura misma, crítica y emancipadora, en donde los y las estudiantes son los protagonistas de la construcción de su propio aprendizaje”.(p.243) En relación con esto, es cuando el docente se ve en la necesidad de adoptar estrategias que desarrollan



el nivel cognitivo que se espera alcancen los estudiantes para poder demostrar el dominio de las destrezas en el análisis y resolución problemas, comprensión de conceptos tanto en forma oral como escrita según la simbología matemática, y que esta estrategia influya en el positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes del Cuarto año de Educación Media General específicamente en los conceptos de las funciones trigonométricas del liceo Nacional Jesús Manuel Subero.

De este modo, existe la necesidad de un nuevo papel social para la Enseñanza de la Matemática y la influencia humanista sobre los currículos enfocados hacia los procesos de pensamiento matemático son prioridad:

Los y las estudiantes que educamos hoy pueden esperar cambiar de trabajo, con potencialidades distintas, muchas veces durante toda su vida. Por ello, deben prepararse para una comprensión amplia de los conceptos y principios matemáticos, porque necesitarán las potencialidades fundamentales que les permitan aplicar su conocimiento a nuevas situaciones y tomar control de su propio aprendizaje permanente (Becerra, 2006). (Citado por Proceso de Cambio Curricular, 2015, p.245)

Es por ello, en ese transitar de la Educación Matemática, y para solucionar la problemática que se presenta en el 4to año de educación media del liceo nacional Jesús Manuel Subero, se plantea la estrategia: Aprendizaje Cooperativo como una alternativa para el mejoramiento del rendimiento académico y la enseñanza de los conceptos de las funciones trigonométricas. Por todo lo anteriormente planteado, surgen la siguiente interrogante: ¿Cómo influye el Aprendizaje Cooperativo en el rendimiento académico de los conceptos de las funciones trigonométricas fundamentales en los estudiantes del 4to año de Educación Media General, del Liceo Nacional Jesús Manuel Subero, en Morón Estado Carabobo?

## **Objetivos de la Investigación**

### **Objetivo General**

Determinar la influencia del Aprendizaje Cooperativo en el rendimiento académico de los conceptos de las funciones trigonométricas en los estudiantes del Cuarto año de Educación Media, del Liceo Nacional Jesús Manuel Subero, Morón estado Carabobo.

### **Objetivos Específicos**

- Diagnosticar el nivel de conocimiento sobre los conceptos de las funciones trigonométricas fundamentales en los estudiantes del Cuarto año de Educación Media, del Liceo Nacional Jesús Manuel Subero, Morón Estado Carabobo.
- Aplicar la estrategia de Aprendizaje Cooperativo en la enseñanza de los conceptos de funciones trigonométricas fundamentales en los estudiantes del Cuarto año de Educación Media, del Liceo Nacional Jesús Manuel Subero.
- Comparar el rendimiento del grupo experimental con el grupo control en los estudiantes del Cuarto año de Educación Media, del Liceo Jesús Manuel Subero.

### **Justificación de la Investigación**

La problemática relacionada a las deficiencias que están en el proceso de enseñanza-aprendizaje es un hecho conocido, asimismo, se sabe cómo esta problemática incide en el bajo rendimiento académico de los estudiantes de todos los niveles, y específicamente en el área de matemática. De allí pues, la investigación surge ante la preocupación que presenta el bajo rendimiento académico en la disciplina de matemática, por consiguiente, este estudio trata de determinar la influencia de la estrategia de Aprendizaje Cooperativo en el rendimiento académico del contenido de las funciones trigonométricas fundamentales de los estudiantes del Cuarto año de Educación Media, del Liceo Nacional Bolivariano Jesús Manuel Subero, Morón estado Carabobo. Por consiguiente, la investigación reviste

importancia practica porque permitirá analizar los resultados del rendimiento académicos de los grupos en estudio después de aplicada la estrategia y mejorar el rendimiento académico en los estudiantes.

1. Es posible que se genere una interacción cara a cara que ocurre cuando lo estudiantes se agrupan para trabajar, dándose un conjunto de actividades cognitivas y dinámicas interpersonales. Así contribuye significativamente en la enseñanza de la matemática, según, la corriente sociocultural Vygotskyana que refiere Díaz y Hernández, (2004) donde dice: “Los aprendizajes ocurren primero en un plano interpsicológico (mediado por la influencia de otro), y después a nivel intrapsicológico, una vez que los aprendizajes han sido interiorizados, debido al andamiaje que ejercen en el aprendiz aquellos individuos expertos que lo han apoyado a asumir gradualmente el control de sus actividades”.(pág. 109).

2. Con el aprendizaje cooperativo tal vez, el estudiante aprende, les agrada más el liceo, establecen mejores relaciones con los demás, aumenta su autoestima y aprenden tanto valores como habilidades más efectivas cuando trabajan en grupos cooperativos.

3. Desde el punto de vista del acto docente, se supone, que no es suficiente el tiempo de las horas que tiene el programa, ni conocer y ni tener dominio del programa, sino que el docente debe diseñar estrategias novedosas y creativas para mejorar el acto de enseñanza y el rendimiento académico en la enseñanza de la trigonometría, desde luego se le presenta esta posible alternativa, además, distribuir mejor el tiempo para la atención de los estudiantes que más lo ameriten. Afirma Ferreiro, (2007): “El profesionalismo del maestro aumenta en la medida en que emplea estrategias, sabe seleccionarlas para los distintos momentos de la clase y un uso creativo de ellas en función de lo que quiere lograr, y dada una serie de condiciones”. (p.9) Es decir, del docente depende las estrategias a utilizar en el salón de clases y hasta donde desea y puede llegar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

4. También, se puede decir que este estudio es necesario porque procura un ensayo particular de la aplicación del aprendizaje cooperativo para un contexto y contenido específico como lo es en la matemática, específicamente en la trigonometría y lo importante que es la matemática, así como, su asimilación en el estudiante para tener una buena base pre universitaria y buen desenvolvimiento a nivel de la educación superior.

5. La responsabilidad del aprendizaje viene dada por la relación interdependiente que exista en los miembros del grupo, por tal motivo cada miembro es responsable tanto de su aprendizaje como el de sus compañeros, y cumpliendo con las actividades asignadas por el grupo y así tratar de mantener buenas relaciones de trabajo entre sus integrantes y el docente mejorara el proceso de enseñanza-aprendizaje pues sus clases no serán un mero monologo entre el pizarrón y el marcador.

Para concluir, se puede decir que esta investigación pretende dar una contribución al mejoramiento de la realización del acto educativo, porque los resultados obtenidos servirán de apoyo a los docentes y estudiantes para la enseñanza-aprendizaje de la disciplina matemática.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEORICO**

El marco teórico o referencial, es un grupo de elementos fundamentales que actúan como soporte dentro del tema de estudio. Al respecto, Arias, (2012) señala que: “El marco teórico o marco referencial, es el producto de la revisión documental–bibliográfica, y consiste en una recopilación de ideas, posturas de autores, conceptos y definiciones, que sirven de base a la investigación por realizar”. (p.106) Así pues, se puede ubicar el estudio dentro de un contexto de ideas determinado.

Por otra parte, Palella y Martíns (2012) señalan: “el marco teórico es el soporte principal del estudio. En él se amplía la descripción del problema, pues permite integrar la teoría con la investigación y establecer sus interrelaciones”. (p.62) Al plantearse estas definiciones, por los autores antes nombrados, el marco teórico de la investigación permite sustentar por medio de una serie de conceptualizaciones el tema que está siendo investigado y comprende los antecedentes de la investigación, bases teóricas, bases legales que sustentan el estudio titulado influencia del Aprendizaje Cooperativo en el rendimiento académico del contenido de las funciones trigonométricas fundamentales de los estudiantes del Cuarto año de Educación Media Genera, del Liceo Nacional Bolivariano Jesús Manuel Subero, Morón estado Carabobo.

## **Antecedentes de la Investigación**

Toda investigación amerita estar sustentada en estudios e investigaciones realizadas por otros autores. Así pues, Arias (2012) se refiere a los estudios previos: trabajos y tesis de grado, trabajos de ascenso, artículos e informes científicos relacionados con el problema planteado, es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan alguna vinculación con nuestro proyecto. (p.106) En función de la definición anterior, se aborda una serie de investigaciones teóricas, que están vinculadas al aprendizaje cooperativo y el rendimiento académico en los estudiantes de educación media.

Pinto, (2016) presenta un trabajo titulado: Efecto de la Estrategia didáctica ECOPRA en el desempeño matemático de los alumnos en educación superior. Trabajo presentado ante la Dirección de Postgrado de la Universidad de Carabobo para optar al título de Magíster en Educación Matemática. El propósito de la investigación fue evaluar el efecto de la estrategia didáctica de enseñanza constructivista-pragmática (ECOPRA), en el desempeño matemático relacionado con operaciones algebraicas en los alumnos cursantes de Matemática en el Colegio Universitario de Administración y Mercadeo, ubicado en Naguanagua, estado Carabobo. La investigación estuvo enmarcada en el paradigma cuantitativo en la modalidad explicativa, se basó en la elaboración y aplicación de un diseño instruccional, se sustentó en las teorías del Pragmatismo de Jhon Dewey (1953) y el constructivismo de Jean Piaget (1961) y Lev Vygotsky (1979). El modelo de investigación fue cuasi-experimental multivariada y el diseño fue el propuesto por Campell y Stanley con pre-prueba y post- prueba, en un grupo control otro experimental, a este último se le aplicó la estrategia ECOPRA. Estos grupos se seleccionaron intencionalmente como grupos intactos, a los que se les aplicó una prueba escrita tipo ensayo cuyos resultados determinaron que no existen diferencias significativas entre los alumnos antes de la experimentación. Al finalizar el tratamiento se les aplicó otra prueba escrita tipo ensayo a ambos grupos, los datos obtenidos fueron calificados e interpretados mediante rúbricas y posteriormente

tabulados y analizados mediante el uso de estadística descriptiva e inferencial paramétrica y no paramétrica con la ayuda del paquete estadístico SPSS para explicar la significatividad de la relación entre las variables en estudio. En la investigación se pudo concluir con un 95% de confianza que la estrategia ECOPRA es efectiva en potenciar la resolución de problemas con operaciones algebraicas en el contexto poblacional donde se hizo la experimentación.

El antecedente anterior guarda relación con el estudio investigativo, al abordar ambos la investigación bajo el modelo cuasi- experimental con grupo control y experimental, de igual forma están basados en mejorar el rendimiento de la disciplina Matemática. Así mismo, ambos trabajos se fundamentan en la aplicación de una estrategia para lograr la comprensión de los conceptos.

Gerardo, Martínez y López, (2015) presentan un estudio titulado: La eficiencia del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la química en el nivel medio superior. La investigación compara el método de aprendizaje cooperativo con el método de enseñanza tradicional en el rendimiento académico y los efectos de ambos en estudiantes de primer semestre de bachillerato en la materia de Química I. La muestra estuvo conformada por 40 estudiantes distribuidos en dos grupos. El diseño utilizado fue de tipo cuasi experimental con grupo experimental y grupo control.

En el grupo experimental se aplicaron tres estrategias cooperativas, mientras que el grupo control fue trabajado con el método de enseñanza tradicional. Se administró a dos grupos un test de conocimientos de la primera unidad para determinar la equivalencia entre ellos y se tomaron en cuenta como instrumentos de evaluación los tres parciales realizados durante el semestre. Los datos fueron analizados estadísticamente con el programa SPSS versión 20. El resultado fue un incremento significativo en el rendimiento escolar del grupo experimental.

El antecedente anterior guarda relación con el estudio, al estar ambos estudios basados en la estrategia del aprendizaje cooperativo como forma para mejorar el rendimiento académico en una asignatura, así como también, constituye una aproximación al estudio realizado al emplear la misma metodología con una investigación cuasi-experimental.

Yenedith, G (2015) magíster en educación abierta y a distancia universidad de Carabobo guía digital de álgebra II para el aprendizaje cooperativo -proactivo, de los estudiantes de la mención matemática en la escuela de educación de la universidad de Carabobo el propósito fundamental de la presente investigación fue diseñar una guía estructurada desde las tic como estrategia didáctica para el aprendizaje cooperativo-proactivo, de los estudiantes de álgebra II de la mención matemática en la escuela de educación de la universidad de Carabobo, basado en la teoría de aprendizaje significativo de Ausubel (1976) y en la zona de desarrollo próximo de Vygotsky.

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo y como diseño un proyecto factible. La población y muestra estuvo conformada por treinta (30) estudiantes pertenecientes al curso de álgebra II. El instrumento de recolección de datos que se aplicó fue un cuestionario en cuyos resultados obtenidos se evidenciaron que el diseño de la guía estructurada es necesario, importante y útil para lograr la interacción cooperativa-proactiva y beneficiosa para el rendimiento académico.

El trabajo anterior se vincula con la investigación, al estar ambos enfocados en mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemáticas y de igual manera se utiliza el aprendizaje cooperativo como estrategia innovadora para solucionar la problemática.

Sandra, V. (2015) magister en Investigación Educativa de la Universidad de Carabobo planteo su trabajo con el nombre de: El aprendizaje cooperativo como base para la construcción de un paradigma consensuado sobre el abordaje de la educación médica en la clínica dermatológica de la ciudad universitaria Dr. Enrique Tejera. Esta investigación está en el paradigma cualitativo con una metodología etnográfica y la técnica o instrumento para recolectar datos fue a través de la entrevista a semiestructurada, los cuales se analizaron cualitativamente. Las teorías pedagógicas y el aprendizaje cooperativo fueron la base de esta investigación. También, la construcción de la realidad social de Shuutz, Berger y Luckman, Acción Comunicativa de Habermas. El trabajo mencionado está relacionado con la investigación porque está enfocado en el aprendizaje cooperativo para crear hábitos de trabajo colaborativo entre médicos docente.



Gonzalo, M. (2014). El estudio centrado para el doctorado en la Universidad de Valladolid denominado como: Utilización del Aprendizaje Cooperativo para la transformación de los aprendizajes del alumnado y la formación continua de las maestras en un Centro Rural Agrupado. Esta investigación está dentro del paradigma cualitativo aplicando un estudio centrado en la investigación-acción, como población de la comunidad de Castilla y León ubicadas en la Provincia de Ávila. De allí se seleccionó la muestra de tres (3) aulas ubicadas en un Centro Rural Agrupado. La recolección de datos se llevó a cabo a través de diversas técnicas como lo fueron el diario del maestro, entrevista, análisis de fotografías, cuestionario abierto, evaluación de las actividades como exámenes, murales, fichas de trabajo, test sociométricos y observación sistemática no participativa del investigador. Las teorías constructivistas de Piaget y Vygotsky son base fundamental de esta investigación, junto al Aprendizaje Cooperativo. Tal estudio se relaciona con esta investigación, pues, se basa en la teoría del constructivismo social de Vygotsky que plantea la importancia de la interacción social de las personas en el aprendizaje y enfatiza la influencia de los contextos sociales y culturales como fenómenos mediadores de un proceso cognitivo. El otro punto en común de ambas investigaciones es el Aprendizaje Cooperativo, donde se expone el papel del desempeño por la perspectiva social, la influencia en el proceso de aprendizaje, la interdependencia y la socialización entre las personas participantes.

Saúl, P. (2014). Presenta un trabajo de maestría en investigación educativa titulado: Trabajo en equipo a través de la práctica deportiva del voleibol en los estudiantes del 3er año del Colegio Parroquial "San Rafael", la intención de la investigación fue analizar el trabajo en equipo entre los estudiantes a través de la práctica de voleibol como una herramienta ideal para mejorar su buen desempeño. En el marco metodológico la investigación estuvo bajo el paradigma cuantitativo, descriptivo con un diseño no experimental y transaccional, basado en el tipo de investigación de campo y la sustentaron las teorías de Sociocultural de Vygotsky (1979), la teoría de la interdependencia social de Johnson y Johnson (1999) y la teoría de los roles de equipo de Belbin (1987). Para la recolección de datos la técnica

utilizada fue la aplicación de encuesta y el instrumento utilizado fue un cuestionario de carácter dicotómico, conformado por 20 ítems. La población estuvo conformada por 70 estudiantes de 3er año del Colegio Parroquial “San Rafael”. El trabajo mencionado está relacionado con la investigación, pues, utiliza de base teórica el Sociocultural de Vygotsky y la interdependencia social de Johnson y Johnson para mejorar el desempeño del estudiante y el rol docente al utilizar el trabajo grupal en equipo.

### **Bases Teóricas**

La investigación está fundamentada en una serie de conceptos y corrientes teóricas cuyo fin es dar bases lógicas, estructuradas sobre la cual puede proceder la investigación. Para Arias (2012) “Las bases teóricas implican un desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado”. (p.107) En este sentido, se presentan una serie de conceptualizaciones sobre el aprendizaje cooperativo y su influencia en el rendimiento académico.

Así también, cabe citar a los autores Pallela y Martins (2012) quienes refieren: “Cabe señalar que los aspectos relacionados con los fundamentos teóricos van a permitir presentar una serie de aspectos que constituyen un cuerpo unitario por medio del cual se sistematizan, clasifican y relacionan entre sí los fenómenos particulares estudiados”. (p.63) De este modo, las bases teóricas mostrarán las revisiones bibliográficas acerca de la teoría del aprendizaje constructivista y el cooperativismo como estrategia facilitadora del conocimiento matemático específicamente la geometría en el tópico trigonométrico.

Por lo tanto, se considera la enseñanza de las matemáticas como una tarea fundamental en el proceso educativo, por lo que los docentes se enfrentan en la cotidianidad del aula a exigencias didácticas innovadoras dirigidas a promover el aprendizaje, a lo que se agrega la tendencia actual de esperar que las matemáticas se

integren a las ciencias naturales. En este sentido, es oportuno que la investigación educativa ocupe espacio para diseñar estrategias que faciliten el propósito de alcanzar mayor calidad de aprendizaje en el área de las matemáticas. Pero, la primera respuesta que debe encontrar es, desde dónde fundamentar la propuesta, es decir cuáles son las bases teóricas que sustentan los diseños. De allí pues, el presente estudio tiene sus basamentos en los fundamentos teóricos siguientes:

### **Aprendizaje Cooperativo**

Son muchas las concepciones sobre el aprendizaje cooperativo, dentro de las cuales cabe citar:

Kagan (1994) citado por Servicio de Innovación Educativa (UPM) (2008) sostiene que el AC “se refiere a una serie de estrategias instruccionales que incluyen a la interacción cooperativa de estudiante a estudiante, sobre algún tema, como una parte integral del proceso de aprendizaje”(p.4) Para el autor, constituye un método basado en la interacción con otros estudiantes para alcanzar objetivos comunes. Así también, según (Ob.cit 2008):

El AC es un método de aprendizaje basado en el trabajo en equipo de los estudiantes. Incluye diversas y numerosas técnicas en las que los alumnos trabajan conjuntamente para lograr determinados objetivos comunes de los que son responsables todos los miembros del equipo. (p.4)

De acuerdo con la definición anterior, se destaca como elemento clave la responsabilidad compartida entre los miembros del equipo para el logro de los objetivos previstos, por lo tanto, en una situación de aprendizaje cooperativo impartida el equipo de trabajo tiene que trabajar conjuntamente, porque se lograran los objetivos si todos cooperan asumiendo sus diversas responsabilidades. Al respecto, Johnson, Johnson y Holubec (1999) se refieren al aprendizaje cooperativo como:

La cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. En una situación cooperativa, los individuos procuran obtener resultados que sean beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros del grupo. El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. (p.14)

En relación con lo citado, al aplicar el aprendizaje cooperativo como estrategia para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de 4to año de educación media del liceo nacional Jesús Manuel Subero constituye una nueva forma de ver las matemáticas de una manera más fácil, sencilla y puede llegar a despertar el interés en los estudiantes hacia la asignatura. Así pues, el aprendizaje cooperativo representará una alternativa educativa que puede llegar a lograr la participación de todos los educandos en el aprendizaje y la participación a través de las interacciones con los miembros del grupo propiciarán el aprendizaje significativo de los contenidos de las funciones trigonométricas.

De igual forma resulta importante destacar lo referido por Johnson, Johnson y Holubec (1999) cuando refieren: “La eficacia del equipo, y su éxito final, dependen de la diversidad y complementariedad de las funciones de todos los miembros del equipo que, además, persiguen todos una misma meta” (p.13) En relación a ello, se pretende romper el esquema mental asumido por muchos docentes y estudiantes sobre la idea de que en un equipo solo trabajan pocos. De este modo, el aprendizaje cooperativo comprende métodos diversos donde cada integrante del equipo cumple una función diferente para el beneficio de todos.

Ferreiro, R. (2007) expresa que el Aprendizaje Cooperativo:

Es un modelo educativo innovador que propone de manera distinta de organizar la educación escolar a diferentes niveles: De escuela en su totalidad, en tal sentido es un modelo de organización institucional, del salón de clases, siendo entonces una forma de organización de la enseñanza y el aprendizaje. Ferrero, R. (2007 p. 60).

Entonces se deduce que el Aprendizaje Cooperativo es un término utilizado para referirse a un grupo de procedimientos de enseñanza que parte de la organización de la clase en pequeños grupos mixtos y heterogéneos, donde los estudiantes trabajan conjuntamente y coordinadamente entre sí para resolver actividades académicas, especialmente en la disciplina de matemática y profundizar en su propio aprendizaje. Para concretar la idea por parte de Johnson, Johnson, y Holubec J (2004). (Citado Díaz, y Hernández. 2004, p.105) consideran también que el aprendizaje Cooperativo:

No consiste en un mero ordenamiento de asientos. Colocar a los estudiantes en grupos y decirles cómo trabajar juntos no da como resultado la realización de esfuerzos cooperativos... Se debe estructurar las actividades de modo tal que los estudiantes trabajen de manera realmente cooperativa... (Díaz, y Hernández. 2004, p.105)

Siguiendo la secuencia por lo expresado por los autores, el aprendizaje cooperativo requiere de una serie de técnicas que el docente debe aplicará para organizar las actividades de modo tal que los estudiantes trabajen de manera realmente cooperativa, no es solo agruparlo, es darles y explicarles los instrumentos para que realmente exista un Aprendizaje Cooperativo.

Según Ferreiro, R. (2007):

El maestro programa situaciones de aprendizaje cooperativo en las que, además de que se tiene muy en cuenta el texto, es decir, el contenido de enseñanza se considera el cómo, el dónde y el cuándo, propiciando e intensificando las relaciones interpersonales de manera tal de que sea posible la internalización (conocimiento físico), bien porque lo construye (conocimiento lógico-matemático y social). (p. 26).

El autor reafirma que el papel del docente no es solo transmitir información, hacerla repetir y evaluar su retención, sino que es la creación de un ambiente de respeto y tolerancia, donde cada uno construye su conocimiento a su propio ritmo mediante situaciones que lo lleven al descubrimiento y la construcción del discernimiento que permite un aprendizaje significativo.

## **Tipos de Grupos de Aprendizaje Cooperativo**

En este tipo de aprendizaje Johnson, Johnson, y Hohubec. (2004), identifica tres tipos de grupos de aprendizaje cooperativo: los grupos formales, que funciona durante un período que va de una hora o sesión o varias semanas de clase; en ellos trabajan en una tarea en común, cuidando que los compañeros las completen; los grupos informales, que trabajan solo unos minutos o de una a dos horas, se realizan actividades de enseñanza directa, demostraciones, discusiones de una película, explorar, generar expectativas o inclusive cerrar una clase, entre otros; los grupos de base cooperativa o a largo plazo, al menos un año escolar, y que usualmente son grupos heterogéneos, con miembros permanentes que entablan relaciones responsables y duraderas, cuyo principal objetivo es “posibilitar que sus integrantes se brinden unos con otros el apoyo.

Estos grupos serán cooperativos en la medida en que cumplan una serie de condiciones y además pueden llegar a ser grupos de alto rendimiento, en función del nivel de compromiso real que tengan los miembros del grupo entre sí y con el éxito del equipo. Según, el autor nombrado anteriormente el Aprendizaje Cooperativo tiene componentes esenciales como lo son:

**Interdependencia Positiva:** Los estudiantes perciben con sus compañeros de grupo, de modo que no pueden lograr el éxito sin ellos o viceversa, coordinando esfuerzos para la realización de tareas, compartiendo recursos y apoyándose mutuamente. Se logra establecer el objetivo grupal de maximizar el aprendizaje de todos a esforzarse y lograr resultados que superen la capacidad individual de cada integrante por separado.

En este orden de ideas el autor Ferreiro, R. (2007) refiere:

La interacción social positiva es la relación que se establece entre los estudiantes de un grupo para compartir procesos y resultados de su actividad escolar,... La relación de interdependencia...no debe inhibir el desarrollo de la independencia de todo sujeto que aprende. La interdependencia supone un buen nivel de desarrollo de

independencia de los miembros del equipo y es precisamente ésta la que hace el intercambio y la cooperación aporten, en lo individual y en lo grupal, mayor crecimiento y también satisfacción. (s/p)

**Interacción Proporcional Cara a Cara:** Existe un conjunto de actividades cognitivas dinámicas interpersonales, que sucede cuando los estudiantes interactúan entre sí en relación con los materiales y actividades. Se realizan explicaciones sobre cómo resolver problemas, enseñanza del propio conocimiento a los demás compañeros, entre otros. Promueve un aprendizaje significativo.

**Responsabilidad y Valoración Personal:** Se fortalece académicamente y efectivamente a los integrantes del grupo de aprendizaje. Requiere de la existencia de una evaluación del avance personal, la cual va hacia el individuo y su grupo. El grupo conoce quien necesita más apoyo para completar las actividades y evitar que unos descansen con el trabajo de los demás.

**Habilidades Interpersonales y de Manejo de Grupos Pequeños:** Debe enseñarse al estudiante las habilidades sociales requeridas para lograr una colaboración de alto nivel y para estar motivados a utilizarlas. Conocerse y confiar uno del otro, comunicarse de manera precisa y sin ambigüedades. Aceptarse y apoyarse unos con otros, resolver conflictos constructivamente.

**Procesamiento de Grupo:** La participación en equipo de trabajo cooperativo requiere ser consciente, reflexivo y crítico respecto al proceso grupal en sí mismo. Los miembros del grupo necesitan reflexionar y discutir entre si el hecho de si se están alcanzando las metas trazadas y manteniendo relaciones interpersonales y de trabajo efectivas y apropiadas.

Entonces, la estructuración de situaciones, a través del aprendizaje cooperativo puede permitir un crecimiento de las relaciones, de la iniciativa, de la comprensión de fenómenos, del establecimiento de códigos y en definitiva de la cultura del contexto en el cual se desenvuelve, mediante la integración de funciones y necesidades físicas, sociales, afectivas e intelectivas.

**Métodos de aprendizaje cooperativo**

Linares, J (2012) define los métodos de aprendizaje cooperativo como:

Son estrategias sistematizadas de instrucción que presentan dos características generales: la división del grupo de clase en pequeños grupos heterogéneos que sean representativos de la población general del aula y la creación de sistemas de interdependencia positiva mediante estructuras de tarea y recompensa específicas (Serrano y Calvo, 1994; Sarna, 1980; Slavin, 1983) (p.2)

Desde esta perspectiva, existen muchos métodos de aprendizaje cooperativo para organizar los pequeños grupos con la finalidad de establecer las interacciones entre ellos y darse la cooperación. Sin embargo, no todos son iguales, porque cada uno representa una forma diferente de gestionar las actividades de enseñanza más adecuada en función de las necesidades del grupo.

### **Rendimiento Académico**

Erazo, (2012) define el rendimiento académico como:

El rendimiento académico es entendido como el sistema que mide los logros y la construcción de conocimientos en los estudiantes, los cuales se crean por la intervención de didácticas educativas que son evaluadas a través de métodos cualitativos, en una materia. (s/p)

De acuerdo con Jonhson, D. Y Jonhson, R (2004) cuando sostienen los grupos mejoran el rendimiento.” Los estudiantes suelen demostrar un mejor rendimiento y retener más información cuando trabajan en grupos de aprendizaje cooperativos que cuando compiten de forma individual” (Johnson y Johnson, 1989). (p.21) En relación, a lo citado anteriormente, un estudiante puede alcanzar un buen rendimiento al obtener respuestas positivas en las evaluaciones realizadas en determinada asignatura o materia cursada, así pues, la investigación persigue analizar la influencia del aprendizaje cooperativo como estrategia para aumentar el rendimiento en los estudiantes de cuarto año de la unidad educativa Jesús Manuel Subero en la asignatura matemáticas específicamente en el área de trigonometría y de esta forma mejorarlas capacidades del estudiante para el aprendizaje.

### **El aprendizaje cooperativo mejora el rendimiento académico**



Las investigaciones demuestran que los alumnos aprenden más y mejor en contextos cooperativos que en aquellas aulas presididas por un clima competitivo o individualista. Esta constatación se hace extensible a todas las áreas, sea cual sea el nivel de rendimiento que presenten los alumnos. Algunos de los factores que determinan que el aprendizaje cooperativo provoque un mayor rendimiento académico son:

- a) Calidad de la estrategia de aprendizaje: dentro de las dinámicas cooperativas los alumnos ponen en práctica estrategias superiores a las utilizadas por los estudiantes en condiciones competitivas o individualistas. De ello podemos extraer que el proceso de discusión en los grupos cooperativos fomenta la utilización de estrategias cognitivas de aprendizaje de más calidad que en los casos de razonamiento individual que se generan en situaciones competitivas o individualistas. (p.20)
- b) Búsqueda de la controversia: el trabajo en grupos de aprendizaje cooperativo genera discusiones y conflictos entre las opiniones y razonamientos de sus miembros. Cuando dichas controversias se resuelven de forma constructiva, promueven la curiosidad epistémica o incertidumbre sobre la exactitud de los propios puntos de vista y una búsqueda activa de más información, y consecuentemente un mayor rendimiento y retención del material aprendido. Por el contrario, cuando los alumnos trabajan solos en situaciones competitivas o individualistas no tienen la oportunidad para tal proceso y, en consecuencia, su rendimiento se ve mermado. (p.20)
- c) Procesamiento cognitivo: la repetición oral de la información, que se da en un grado muy elevado dentro de una situación cooperativa, es imprescindible para el almacenaje de la información en la memoria y, por ello, permite una retención más duradera de dicha información y un mayor rendimiento.

- d) Apoyo de los compañeros: el apoyo de los compañeros, que constituye uno de los elementos centrales del aprendizaje cooperativo, es fundamental para la implicación de los alumnos en la tarea y la motivación, sobre todo en el caso de los alumnos con un nivel más bajo.
- e) Implicación activa mutua en el aprendizaje: está demostrado que dentro de una situación cooperativa los alumnos muestran un compromiso e implicación con el trabajo escolar y demuestran un deseo mayor de manifestar sus propias ideas a la clase, de lo que se deriva un alto grado de intercambio comunicativo entre los estudiantes.
- f) Cohesión grupal: en una situación cooperativa, los miembros del grupo establecen lazos afectivos y un alto sentido de pertenencia al grupo, que influyen muy positivamente sobre la motivación de logro y el rendimiento escolar.
- g) Pensamiento crítico: diversas investigaciones han demostrado que el aprendizaje cooperativo contribuye al desarrollo de un pensamiento crítico, que se traduce en la utilización de estrategias de razonamiento de más alto nivel. Finalmente, se ha demostrado que el aprendizaje cooperativo favorece el desarrollo de actitudes positivas hacia las diversas materias curriculares, necesarias para generar una continuada motivación a estudiar, para seguir cursos avanzados y para aprender más sobre esas materias.

### **La Trigonometría dentro del Currículo**

La trigonometría incluida en la geometría tiende a desaparecer como disciplina independiente y en la actualidad lo más importante de la trigonometría es el estudio de las propiedades de las funciones trigonométricas. De este modo, la trigonometría oficialmente está contemplada en el programa de transformación curricular venezolano, como se muestra a continuación:

Cuadro 1. Contenidos de funciones trigonométricas de acuerdo con Unidad de Aprendizaje para 4to año en el Programa curricular de Educación Media (2015)

UA	Tema Generador-Tejido temático	Referentes teórico-prácticos
4	Las proporciones Importante herramienta para la vida Importancia de la trigonometría en la sociedad Determinación de grandes distancias a través de las razones trigonométricas Instrumentos de estimación y medición	Proporciones Razones trigonométricas Ángulos Astrolabio Funciones trigonométricas Teorema del seno y del coseno
<b>Temas de conceptualización, generalización y sistematización: Identidades trigonométricas. Teoremas del seno y del coseno</b>		

**Fuente:** Extraído PTC, (2015) para Educación Media

El enfoque propuesto en el proceso de cambio curricular (PCC),2015 actualmente llamado proceso de transformación curricular (PTC),2017 en cuanto a la relevancia que debe tener el estudio de la matemática para la comprensión del mundo lo refiere como:

Los temas generadores que se proponen invitan a que todos y todas construyamos el conocimiento. El enfoque que está propuesto en este proceso de cambio curricular es una invitación a cuestionar la práctica y ser más útil en una enseñanza de la matemática que genere una cultura distinta en la sociedad venezolana que permita asumir a la matemática como parte de la vida y de la sociedad. (p.263)

En relación con ello, el papel del docente como agente transformador de culturas en los estudiantes es grande, por consiguiente, abordar las complejidades en los estudiantes a través del aprendizaje cooperativo, va de la mano con los fines que persigue la educación venezolana. En este sentido el sistema educativo, participa como generador de factores de socialización incorporando dentro del curriculum el aprendizaje de habilidades de relación social y la cooperación sería pues, una manera de lograr superar las dificultades para entender la trigonometría en educación media.

Por su parte en documento sobre competencias matemáticas para educación secundaria obligatoria, señala: la competencia matemática, está estructurada en las siguientes dimensiones:

- Cantidad
- Espacio de Forma
- Cambios, Relaciones e Incertidumbre
- Resolución de Problemas

### **Cantidad**

Se incluyen en esta dimensión los aspectos relativos al concepto de número, su representación, el significado de las operaciones, las magnitudes numéricas, los cálculos matemáticos y las estimaciones. También, se incluyen elementos básicos relativos al lenguaje y manipulación algebraica, de cara a resolver situaciones, y además los aspectos de comprensión del tamaño relativo, el reconocimiento de pautas numéricas y medida de los objetos de la realidad, así como las tareas de cuantificar y representar numéricamente atributos de esos mismos objetos.

### **Espacio y Forma**

Esta dimensión incluye los aspectos relativos al campo geométrico, pero entendidos de una manera integradora y aplicativa, esto es: entender la posición relativa de los objetos; aprender a moverse a través del espacio y a través de las construcciones y las formas; comprender las relaciones entre las formas y las imágenes o representaciones visuales, etc.

### **Cambios y Relaciones e Incertidumbre**

En esta dimensión incluimos aquellos elementos que pueden describirse mediante relaciones sencillas y que en algún caso pueden ser formuladas por medio de

Funciones matemáticas elementales. La componente relativa a la incertidumbre está ligada a los datos y al azar, dos elementos objeto de estudio matemático, a los que se responde desde la estadística y la probabilidad, respectivamente. En esta dimensión se incluyen los aspectos relacionados directamente con la llamada resolución de problemas, esto es: traducir las situaciones reales a esquemas o modelos matemáticos; plantear, formular y definir diferentes tipos de problemas (matemáticos, aplicados, de respuesta abierta, cerrados, etc.); resolver diferentes tipos de problemas seleccionando las estrategias adecuadas y comprobando las soluciones obtenida. (p.7)

En función de lo citado, para efectos de la investigación se abordarán las dimensiones vinculadas al aprendizaje de los conceptos de las funciones trigonométricas. Por ello se tomarán en consideración la dimensión cantidad, espacio y forma y resolución de problemas por abarcar los indicadores de propiedades geométricas, calculo, espacio, simbología y razonamiento.

## **Teoría socio cultural de Vygotsky**

### **El constructivismo**

El constructivismo como corriente psicológica, se centra en el aprendizaje efectivo con la participación en grupos. Así pues, el constructivismo de Vygotsky (1978) se enfoca sobre la base social del aprendizaje en las personas. De allí pues, el contexto social resulta eficaz para adquirir y crear un nuevo conocimiento. Según Hernández, (2008) refiere: “Esta teoría se centra en la construcción del conocimiento, no en su reproducción. Un componente importante del constructivismo es que la educación se enfoca en tareas auténticas”. (p.2) Con relación, a lo citado anteriormente, el estudio que se propone pretende la adquisición del conocimiento fundamentado en la construcción del aprendizaje cooperativo en pequeños grupos en el aula de clases, para que de esta forma todos los integrantes sean partícipes y pueda desarrollar habilidades en torno a las funciones trigonométricas y poder desarrollar aprendizajes significativos.

También, tenemos a Méndez (2004), en la teoría de Papert (1991), que se plantea como principio del constructivismo: “la persona aprende por medio de la interacción dinámica con el mundo físico, social y cultural, por lo que el aprendizaje se corresponde con sus vivencias”. Según la teoría, las formas de conocer, resultan diversas, sin que sea posible establecer jerarquía de estilos de aprendizaje, sino que solo se trata de pluralismo en el aprendizaje. Para él, el constructivismo implica la organización perceptible necesaria para estimular el interés de la persona, por lo que propone un ambiente con características estimulantes y facilitadoras del desarrollo

intelectual y la posibilidad de enriquecer el trabajo con sus ideas y motivaciones personales. Es decir, en el marco de esta teoría, es fundamental, propiciar la creatividad, y el disfrute de experimentar con las propias ideas, razonamientos e incluso errores.

En complemento con lo señalado, que Jonanssen (2000), refiere que los modelos instruccionales con entornos educativos constructivistas, consiste en una propuesta que parte de un problema, un ejemplo, una pregunta o un proyecto como núcleo que ofrecen al aprendiz varios sistemas de interpretación y de apoyo intelectual. Dicho autor, además afirma que los elementos constitutivos del modelo estarán conformados por las fuentes de información, las analogías conceptuales complementarias y relacionadas, las herramientas cognitivas, las herramientas de interacción y los sistemas de apoyo social y contextual.

En este orden, se entiende que la construcción del conocimiento se produce gracias a la interrelación de tres elementos: el estudiante o participante, el contenido objeto de aprendizaje y el facilitador, quien ayuda a construir significados y a atribuir sentido al contenido de aprendizaje. Esto indica que mientras el estudiante aporta el proceso mental que le permite apropiarse del contenido elaborando su propio significado, el facilitador con materiales didácticos ayuda a guiar el proceso cognitivo del estudiante.

Ahora bien, una vez descrito los lineamientos generales del diseño Instruccionales desde la posición epistémica constructivista como el que se pretende aplicar en esta investigación, se debe tener en cuenta algunas orientaciones fundamentales en la aplicación de recursos didácticos constructivistas. Si bien es cierto el tratamiento de la estrategia cooperativista en un aparte, es importante describir algunos aspectos relacionados con los medios didácticos, en un contexto constructivista.

Así pues, el constructivismo social tiene como condición que cada situación en el desarrollo cultural de las personas aparece primero a nivel social, y más tarde a nivel individual; al inicio, entre un grupo de personas y luego dentro de sí mismo. Según esta teoría, en grupos formados se propicia un conocimiento que luego es interiorizado por cada integrante del grupo. Al respecto resulta importante destacar,

los autores Johnson, Johnson, y Smith (1997) quienes expresan:

L. S. Vygotsky y teóricos relacionados sostienen que nuestras funciones humanas mentales distintivas y sus logros tienen origen en nuestras interrelaciones sociales. El funcionamiento mental es la versión internalizada y transformada del logro de un grupo. El conocimiento es social y se construye a partir de esfuerzos cooperativos por aprender, comprender y resolver problemas. (p.9)

De allí que, al vincular la teoría sociocultural con la educación, y su relación con la influencia del aprendizaje cooperativo para el mejoramiento del rendimiento académico en los estudiantes de 4to año de la unidad educativa Jesús Manuel Subero se desarrolla por medio de las enormes posibilidades que ofrece el equipo formado para el aprendizaje, a través de los distintos canales de interacción social que puedan desarrollarse, así mismo, las actividades conjuntas sobre funciones trigonométricas pueden crear situaciones de construcción de conocimientos compartidos.

### **Teoría de la Interdependencia Social de los hermanos Johnson**

Johnson, Johnson, y Smith (1997) sostienen que una de las teorías más influyentes en el aprendizaje cooperativo es la teoría de la interdependencia social la cual postula: “la forma como se estructura la interdependencia social determina cómo es que los miembros interactúan; lo que, a su vez, determinará los resultados. (p.8) En este sentido, el estudio basado en la influencia del aprendizaje cooperativo se sustenta en la teoría de la interdependencia social porque a través del aprendizaje cooperativo se contribuye al establecimiento de una nueva forma de dinámica de cooperación en el aula de clases a través del logro en común de sus objetivos de forma positiva. De esta manera, los estudiantes trabajan juntos y la interdependencia se refleja en el esfuerzo hacia el logro y una marcada responsabilidad individual y grupal permitiendo el desarrollo de destrezas sociales relacionadas con la comunicación como la toma de decisiones, resolución de conflictos, apoyo y cooperación.

Desde la teoría de la interdependencia social se defiende que los esfuerzos por aprender en los grupos cooperativos surgen de motivaciones intrínsecas, generadas por factores interpersonales que se derivan del hecho de trabajar conjuntamente y compartir metas comunes. La teoría del desarrollo cognitivo se centra en los procesos que tienen lugar en el interior de cada persona, como son los conflictos y desequilibrios cognitivos, la reestructuración del conocimiento.

### **Bases Legales del Estudio**

Según Palella y Martíns (2012) refieren: La fundamentación legal o bases legales se refiere a la normativa jurídica que sustenta el estudio. Desde la Carta Magna, las Leyes orgánicas, las resoluciones, decretos, entre otros. (p.63) En ese sentido, para el estudio realizado fueron tomados en cuenta una serie de documentos legales, que se destacan a continuación, representando de esta manera la normativa jurídica que respalda la investigación.

**La Constitución de La República Bolivariana de Venezuela, (1999)** establece en sus artículos:

**Artículo 102.** La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria. El Estado la asumirá como función indeclinable y de máximo interés en todos sus niveles y modalidades, y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad. La educación es un servicio público y está fundamentada en el respeto a todas las corrientes del pensamiento, con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social consustanciados con los valores de la identidad nacional, y con una visión latinoamericana y universal. El Estado, con la participación de las familias y la sociedad, promoverá el proceso de educación ciudadana de acuerdo con los principios contenidos de esta Constitución y en la ley. (p.79)



El artículo refiere a la educación como derecho humano y un deber social fundamental que le permite al individuo desarrollar un pensamiento crítico e independiente, al desarrollar habilidades, para resolver problemas, contribuyendo no sólo a su propio desarrollo, sino al bienestar de la comunidad.

**Artículo 103:** Toda persona tiene derecho a una educación integral, de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades, sin más limitaciones que las derivadas de sus aptitudes, vocación y aspiraciones. La educación es obligatoria en todos sus niveles, desde el maternal hasta el nivel medio diversificado. La impartida en las instituciones del Estado es gratuita hasta el pregrado universitario. A tal fin, el Estado realizará una inversión prioritaria, de conformidad con las recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas. El Estado creará y sostendrá instituciones y servicios suficientemente dotados para asegurar el acceso, permanencia y culminación en el sistema educativo. La ley garantizará igual atención a las personas con necesidades especiales o con discapacidad y a quienes se encuentren privados o privadas de su libertad o carezca de necesidades básicas para su incorporación y permanencia en el sistema educativo. (p.80)

Toda persona tiene derecho a una educación integral, de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades

### **Ley de protección del Niño, Niña y Adolescente (LOPNA)**

Ley la Protección del Niño, Niña y Adolescente (LOPNA), garantiza los derechos que tienen todos y todas a una educación integral (artículos 15 y 38); resaltando además en los artículos 55 y 81 la corresponsabilidad de la familia, la comunidad y el Estado en la educación.

### **Ley Orgánica de Educación, (2009)**

**Artículo 15. Numeral 1.** Desarrollar el potencial creativo de cada ser humano para el pleno ejercicio de su personalidad y ciudadanía; basada en la valoración ética del trabajo liberador y la participación activa, consciente, protagónica, responsable y solidaria, comprometida con los procesos de transformación social, consustanciada con los principios de soberanía y autodeterminación de los pueblos, los valores de la identidad

local, regional, nacional, con una visión indígena, afrodescendiente, latinoamericana, caribeña y universal. (p.13)

**Artículo 15. Numeral 8.** Desarrollar la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico, que incluye la formación en filosofía, lógica y matemática, a partir de métodos innovadores que privilegien el aprendizaje desde la cotidianidad y la experiencia. (p.14)

Los artículos anteriores respaldan la investigación al referirse el estudio al aprendizaje cooperativo basado en la teorías constructivistas contenidas en el actual diseño curricular del sistema educativo venezolano que se lleva a cabo en la educación media propiciando el aprendizaje significativo en los estudiantes haciendo énfasis en el estudiante para potenciar el desarrollo integral de sus habilidades y desarrollar sus competencias cognoscitivas facilitándole al conocimiento matemático a través de su propia construcción social.

### **Sistema de Variable**

#### **Variable Independiente**

Estrategia de Aprendizaje Cooperativo.

#### **Variable Dependiente**

Rendimiento académico de los estudiantes en el contenido de las funciones trigonométricas en el Cuarto Año de Educación Media General.

### **Operacionalización de Variables**

Para Palella y Martíns, (2012) la operacionalización de las variables “es el procedimiento mediante el cual se determinan los indicadores que caracterizan o tipifican a las variables de una investigación, con el fin de hacerlas observables y medibles con cierta precisión y facilidad. (p.73) En relación a lo anterior, se presenta la siguiente matriz de operacionalización de variables.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**  
**CUADRO TÉCNICO METODOLÓGICO**



**Objetivo General:** Determinar la influencia del Aprendizaje Cooperativo en el rendimiento académico de los conceptos de las funciones trigonométricas en los estudiantes del Cuarto año de Educación Media, del Liceo Nacional Jesús Manuel Subero, Morón estado Carabobo

Objetivos Específicos	Dimensión	Indicadores	Ítem	Instrumento
Determinar la influencia del Aprendizaje Cooperativo en el rendimiento académico de los conceptos de las funciones trigonométricas en los estudiantes del Cuarto año de Educación Media, del Liceo Nacional Jesús Manuel Subero, Morón estado Carabobo	Cantidad	Calcula la conversión. Calcula distancia. Simplifica expresiones trigonométricas fundamentales.	1,7,12	Prueba Objetiva de selección simple múltiple.
	Espacio y forma	Identifica e interpreta las gráficas de las funciones trigonométricas fundamentales sobre el eje de coordenadas. Aplica el Teorema de Pitágoras para el cálculo de las funciones. Realiza deducciones para el cálculo de los valores de las razones trigonométricas fundamentales.	2,3,4,5,6,8,9,10,11,13	
	Resolución de problemas	Identifica los cuadrantes en el eje de coordenadas.  Problemas.	14,15	

**Fuente:** Aramendi, (2018)

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se hace referencia al conjunto de acciones destinadas a describir y analizar el fondo del problema planteado, señalando métodos, técnicas y procedimientos a seguir determinando como se realizará el estudio titulado “Influencia del Aprendizaje Cooperativo en el Rendimiento Académico del contenido de las Funciones Trigonométricas de los estudiantes del Cuarto año de Educación Media, del Liceo Nacional Jesús Manuel Subero, ubicado en Morón estado Carabobo. Al respecto cabe señalar a Palella y Martíns (2012) cuando señala la metodología:

Se refiere a la epistemología del método, paradigma o enfoque de la investigación, diseño, tipo, nivel y modalidad de investigación (en caso de que proceda). También incluye la población y muestra, así como las técnicas e instrumentos aplicables a la recolección de información. (p.194)

En relación con la cita anterior, en el capítulo se describen los procedimientos y pasos que se llevaron a cabo para el logro de los objetivos propuestos.

#### **Paradigma de la Investigación**

El estudio se lleva a cabo se asume bajo el paradigma con enfoque cuantitativo definido según Pallela y Martíns (2012) como aquel que “se fundamenta en el positivismo, el cual percibe la uniformidad de los fenómenos, aplica la concepción hipotética-deductiva como una forma de acotación y predica que la materialización del dato es el resultado de procesos derivados de la experiencia”. (p.40) De allí pues, la investigación se lleva a cabo bajo un soporte en el dato estadístico de la información recogida y la generación de conocimientos sigue un proceso hipotético-deductivo al poder comprobar a través de los resultados las hipótesis planteadas a través del estudio.

## **Diseño de la Investigación**

De acuerdo con la investigación planteada, y en función de los objetivos propuestos, se adoptó un tipo de investigación cuasi experimental siendo el rendimiento académico la variable dependiente de los estudiantes del Cuarto año de Educación Media. Al respecto Pallela y Martíns (2012) definen la investigación cuasi experimental como:

Incluye el uso de grupos intactos de sujetos para la realización del experimento, puesto que en un estudio no siempre es posible seleccionar los sujetos al azar. El grupo control es similar al grupo experimental en todos los aspectos y recibe un nivel nulo de la variable independiente puesto que no están sometidos al tratamiento experimental. Por lo tanto, toda diferencia que se registre entre el grupo control y el grupo experimental después del tratamiento, debe ser resultado de éste. El grupo experimental recibe un nivel de aplicación de la variable independiente. (p.89)

En relación con lo citado anteriormente, para el estudio se tomaron dos grupos de estudiantes de 4to año de Educación Media, los cuales eran grupos no aleatorios pertenecientes a dos secciones C y D de la Unidad Educativa Jesús Manuel Subero.

De acuerdo con la investigación de tipo cuasi experimental corresponde al nivel de investigación Pre-test y pos test con dos grupos, tal como señala Pallela y Martíns (2012):

**pre-test y post-test con dos grupos:** consiste en aplicar simultáneamente un pre-test a dos grupos similares. Posteriormente, un grupo recibe el tratamiento experimental y el otro no (grupo control); al final se aplica simultáneamente un mismo post-test. Se evidencia que lo que afecta a un grupo debería influir de la misma forma en el otro para mantener la equivalencia entre ambos. (p.95)

De acuerdo con lo anteriormente citado, el estudio consistió en la selección de dos grupos no aleatorio con aplicación de un pre-test y un post-test de rendimiento,

representado más eficientemente en el siguiente cuadro.

Cuadro 2. Nomenclatura de una investigación cuasi-experimental en la modalidad de pre-test y post-test.

<b>Grupo</b>	<b>Pre-test</b>	<b>Variable Independiente</b>	<b>Post-test</b>
<b>A</b>	Y1	X	Y2
<b>B</b>	Y1	_____	Y2

En donde:

A: Es el grupo experimental.

B: Es el grupo control.

X: Es la variable independiente. Estrategias Basadas en Aprendizaje Cooperativo. (A.C.I.)

Y: Es la variable dependiente. Rendimiento académico en los conceptos de las funciones trigonométricas fundamentales del Cuarto año de Educación Media.

Y1: Son los resultados del pre-test sobre los conocimientos previos en el área de trigonometría fundamental del Cuarto año de Educación Media.

Y2: Son los resultados del post-test sobre los conocimientos en el contenido de las funciones trigonométricas fundamental del Cuarto año de Educación Media en ambos grupos, una vez aplicada la estrategia basada en aprendizaje cooperativo, al grupo Experimental.

### **Tipo de Investigación**

### **Campo y explicativo**

Según el autor Hernández, R. (2014), indica que: “Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los

eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables”. Para Fidias G. Arias (2012), define: “La investigación explicativa se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación post facto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos”. (p. 26). Según el autor mencionado anteriormente, la investigación explicativa pretendió determinar los efectos de la aplicación de la estrategia aprendizaje cooperativo mejorando el rendimiento académico en el grupo experimental. También es de campo, según el autor Fidias G. Arias (2012), define: La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variables alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental. (p. 31). Los grupos permanecieron intactos durante el proceso de investigación.

## **Población**

Según Fidias G. Arias (2012), “La población puede ser definida como el conjunto finito o infinito de elementos, personas o cosas pertinentes a una investigación y que generalmente suele ser inaccesible”. (p.105) En relación a lo anterior, para el estudio que se aborda la población estuvo conformada por 120 estudiantes correspondientes a cuatro (4) secciones de Cuarto año de Educación Media General del Liceo Nacional “Jesús Manuel Subero” en Morón, Estado Carabobo. Esta población se refiere a la del periodo escolar 2.017 – 2.018 y está distribuida en cuatro secciones desde la “A” hasta la “D”, con un promedio de 30 estudiantes por sección, las cuales reciben clases en el turno de la tarde.

## **Muestra**

Según ob.cit (2012) “la muestra representa un subconjunto de la población, accesible y limitado, sobre el que realizamos las mediciones o el experimento con la idea de obtener conclusiones generalizables a la población”. (p.106). De allí pues, la muestra está integrada por dos secciones, que se seleccionaron de forma intencional mediante la cual se determinó las secciones estadísticamente más homogéneas por presentar un promedio semejante, con un aproximado de 60 estudiantes, de los cuales 30 de ellos y de una misma sección, fueron tomadas como grupo control y el resto, 30 estudiantes de la otra sección, le correspondió formar parte del grupo experimental.

Según el autor Hernández, R. (2014), “En las muestras de este tipo, la elección de los casos no depende de que todos tengan la misma posibilidad de ser elegidos, sino de la decisión de un investigador o grupo de personas que recolectan los datos” (p. 190). Por lo anteriormente expuesto, la muestra fue seleccionada de forma intencional, determinando así las secciones más homogéneas. Según ob.cit, (2014) ...”es su utilidad para determinados diseños de estudio que requieren no tanto una “representatividad” de elementos de una población, sino una cuidadosa y controlada elección de casos con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema”.

## **Instrumentos y Técnicas de Recolección de Datos**

Según ob.cit, (2012) “La prueba de evaluación es una técnica que implica realización de una tarea definida en un tiempo determinado, con el fin de valorar el resultado de un aprendizaje o labor didáctica”. (p.124) En relación con lo citado anteriormente, para recolectar la información, se diseñó una pruebas de evaluación de conocimiento (pre-test y pos-test) cuyo propósito fue medir el nivel de conocimiento en los conceptos de las funciones trigonométricas fundamentales en los estudiantes del Cuarto año de Educación Media.



Como instrumento se utilizó la prueba objetiva, en relación con ello Ob.cit, (2012) las pruebas objetivas:

Son las construidas a partir de reactivos (preguntas) cuya respuesta no deja lugar a dudas respecto a su corrección o incorrección. Este tipo de prueba puede ser empleado con fines diagnósticos, formativos o resumidos, lo cual ya le impone ciertas modalidades según el propósito que se aspira. (p.145)

En este sentido, para el estudio llevado a cabo se aplicó como instrumento una prueba objetiva con 15 preguntas con reactivos de opción múltiple sobre los conceptos previos necesarios para abordar las funciones trigonométricas fundamentales y varias posibles respuestas (opciones), entre las cuales una responde correctamente al enunciado o pregunta inicial.

Después, de aplicar la estrategia basada en el “aprendizaje cooperativo” para la enseñanza del contenido trigonométrico fundamentales al grupo experimental se hará una nueva recolección de información la cual será directa e individual mediante la aplicación de una prueba conformada por (15) preguntas cerradas de selección múltiple, donde el estudiante debe responder y seleccionar la que él considere correcta.

### **Validez de los Instrumentos**

La validez del instrumento de recolección de datos y de las técnicas que se utilizarán en su elaboración, serán sometidas a la consideración o juicios de personas experimentadas en el área, quienes a través de sus opiniones y recomendaciones evaluarán las evidencias relacionadas con el contenido y el instrumento.

### **Confiabilidad del Instrumento**

En cuanto a la confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos, Sánchez y Guarisma (1995) dice que “una medición es confiable o segura, cuando aplicada repetidamente a un mismo individuo o grupo, o al mismo tiempo por investigadores diferentes, da iguales o parecidos resultados” (p. 85). Por ello con el fin de

revisar, evaluar y determinar la confiabilidad del instrumento, así como la detección de dificultades se ejecutó una prueba piloto a un grupo de estudiantes exactamente diez (10) estudiantes con las mismas características de la muestra, pero que no pertenecían a ella.

Para el cálculo de la confiabilidad se utilizó la técnica de Kuder Richardson (KR-20), ya que es un instrumento donde los ítems tienen diferentes índices de dificultad.

Fórmula de Kuder Richardson:

$$KR - 20 = \frac{n}{n - 1} \left( 1 - \frac{\sum(p_i \cdot q_i)}{S_r^2} \right)$$

Los parámetros que intervienen en esta fórmula son:

n = número de ítems del test

$S_r^2$  = varianza total de las puntuaciones

p = proporción de sujetos que acierta el ítem

q = 1 - p = proporción de sujetos que no aciertan el ítems

Cuadro 3. Calculo de confiabilidad

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	
E1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	5
E2	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	10
E3	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	10
E4	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	7
E5	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5
E6	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5
E7	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4
E8	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5
E9	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4
E10	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	8
p	0,2	0,4	0,1	0,1	0,4	0,3	1	0	0,1	1	0,2	0,4	0,3	0,1	0,1	5,34
q=1-p	0,8	0,6	0,9	0,9	0,6	0,7	0	1	0,9	0	0,8	0,5	0,7	0,9	0,9	
p.q	0,16	0,24	0,09	0,09	0,24	0,2	0	0	0,09	1	0,16	0,24	0,21	0,09	0,09	1,91

N= 15

$$\sum (p_i \cdot q_i) = 1.91$$

$$n = 15$$

$$S_r^2 = 5.3444$$

$$KR(15) = \frac{15}{15 - 1} \left( 1 - \frac{1.91}{5.3444} \right) = 0.6885177542$$

Cabe señalar, que los resultados de estos índices se interpretaron de acuerdo a los siguientes criterios de decisión para la confiabilidad de un instrumento:

Cuadro 4. Significado de los Valores del Coeficiente

<b>Rango</b>	<b>Confiabilidad</b>
<b>0.00 a 0.20</b>	<b>Muy baja</b>
<b>0.21 a 0.40</b>	<b>Baja</b>
<b>0.41 a 0.60</b>	<b>Media</b>
<b>0.61 a 0.80</b>	<b>Alta</b>
<b>0.81 a 1.00</b>	<b>Muy alta</b>

**Fuente: Palella, S. y Martins, F. (2012)**

Aplicando la fórmula se obtuvo un coeficiente de 0.6885 lo que indica que el instrumento de recolección de datos, poseen una alta confiabilidad.

## **CAPITULO IV**

### **PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS**

El presente capítulo contempla el análisis e interpretación de los resultados que se obtuvieron en los instrumentos aplicados a los estudiantes de la institución objeto de estudio.

#### **Presentación de los resultados**

Para el análisis de datos se procesó la información recopilada en un instrumento, una prueba de conocimiento para los estudiantes en estudio, con cuatro (4) alternativas de respuesta de acuerdo a las siguientes especificaciones A, B, C, D. También, demostraciones.

Asimismo, se efectuó el análisis porcentual de los resultados obtenidos de manera integral, atendiendo a lo expresado por los estudiantes en las pruebas aplicada, tanto en el pre-test como en el post-test. Para esto se seleccionaron las calificaciones mínimas y máximas de los estudiantes. Se realizaron cuadros estadísticos y diagramas donde se ilustran gráficamente las puntuaciones de los estudiantes que formaron parte de la muestra y así tener una visión clara del grupo estudiado.

### Presentación de los resultados

Cuadro 5. Matriz general de la influencia del Aprendizaje Cooperativo trigonométrico fundamental (Pre-test) del grupo experimental

ESTUDIANTES	CANTIDAD	ESPACIO Y FORMA	RESOLUCION DE PROBLEMAS
1	0	3	0
2	1	3	0
3	1	5	0
4	0	3	0
5	0	4	1
6	0	4	0
7	0	3	0
8	0	1	0
9	0	5	0
10	0	4	0
11	0	2	0
12	0	4	0
13	0	1	0
14	0	2	0
15	0	4	0
16	0	4	0
17	0	4	0
18	1	4	0
19	0	5	0
20	1	4	0
21	1	2	1
22	0	4	0
23	0	4	0
24	0	3	0
25	1	2	0
26	2	4	0
27	1	3	0
28	1	5	0
29	0	3	0
30	0	3	0
<b>Media</b>	<b>0,333333333</b>	<b>3,4</b>	<b>0,066666667</b>
<b>Varianza</b>	<b>0,298850575</b>	<b>1,213793103</b>	<b>0,064367816</b>

<b>Porcentaje</b>	<b>11,11 %</b>	<b>34%</b>	<b>3,33%</b>
-------------------	----------------	------------	--------------

**Autor:** Aramendi, (2018)

En el cuadro N° 5, se presentan las valoraciones obtenidas en el pre-test del grupo experimental aplicada a treinta (30) estudiantes, con las dimensiones representadas en tres (3) categorías: Cantidad, espacio y forma, resolución de problemas.

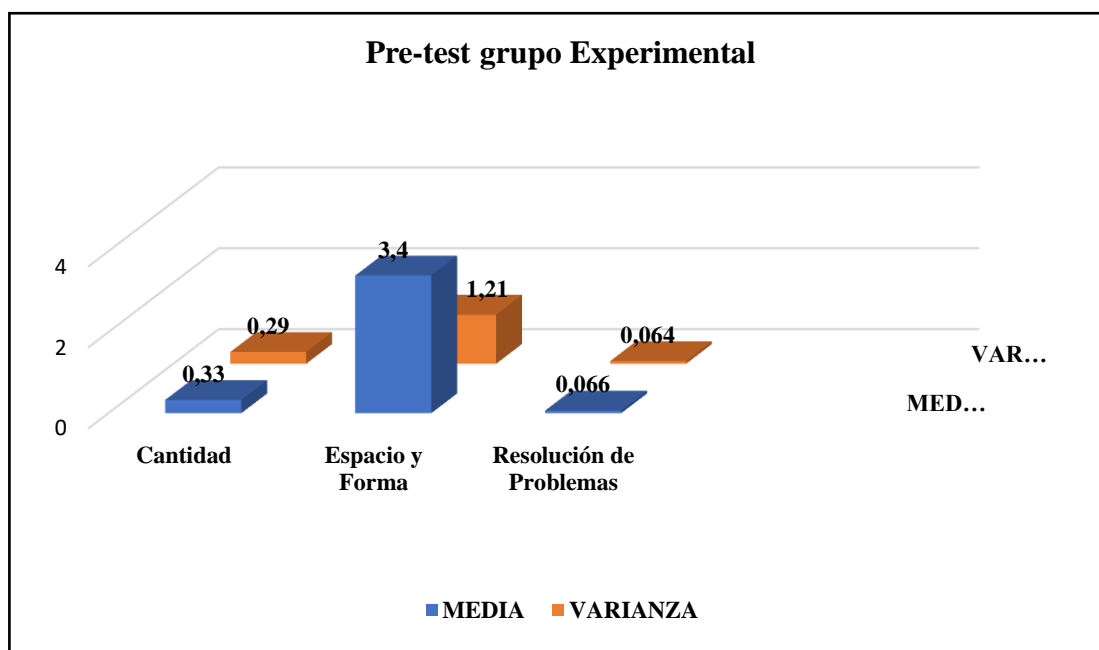


Gráfico 1. Evaluación pre-test grupo experimental

### Interpretación

En el gráfico N° 1, se muestra lo logrado en las tres (3) dimensiones: Cantidad con una media de 0,33 y de varianza 0,29, espacio y forma con una media de 3,4 y una varianza de 1,29, en la resolución de problemas una media de 0,066 y la varianza 0,064. En el gráfico se observa el bajo rendimiento a las respuestas dadas por los estudiantes en el pre-test del grupo experimental según las dimensiones planteadas en este estudio.

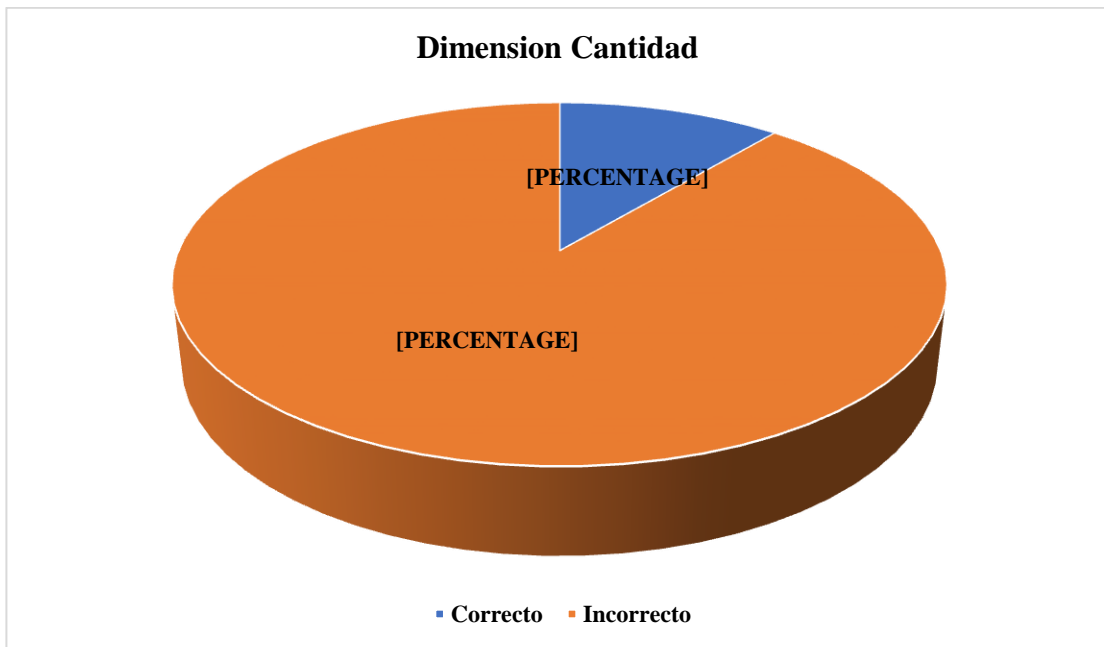


Grafico 2. Resultado de respuestas acertadas según la dimensión cantidad en la pre-test del grupo experimental

### **Interpretación**

En el gráfico N° 2, se evidencia que el porcentaje de preguntas correctas es de (11,11%) es más baja con relación a las preguntas incorrectas con un porcentaje de (88,89%), en la dimensión cantidad de un total de 30 alumnos que representa el 100%. Existe un dominio mayor en el bajo rendimiento académico.

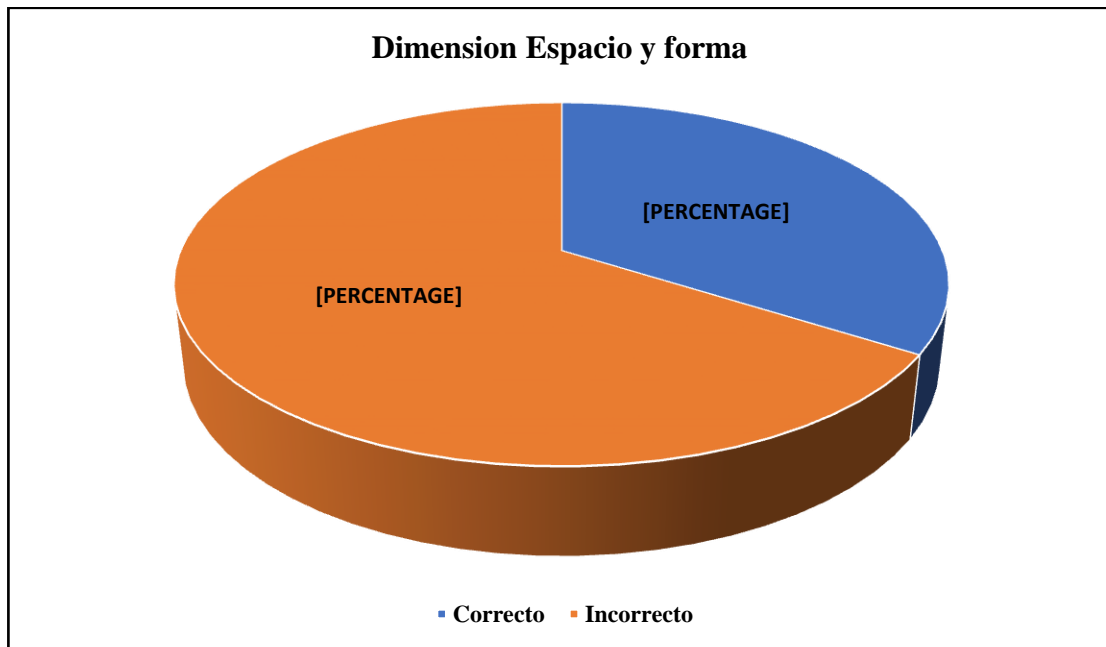


Grafico 3. Resultado de respuestas acertadas según la dimensión espacio y forma en la pre-test del grupo experimental..

### **Interpretación**

En el gráfico N° 3, se evidencia que el porcentaje de preguntas correctas es de (34%) es más baja con relación a las preguntas incorrectas con un porcentaje de (66%), en la dimensión espacio y forma de un total de 30 alumnos que representa el 100%. Existe un dominio mayor en el bajo rendimiento académico.



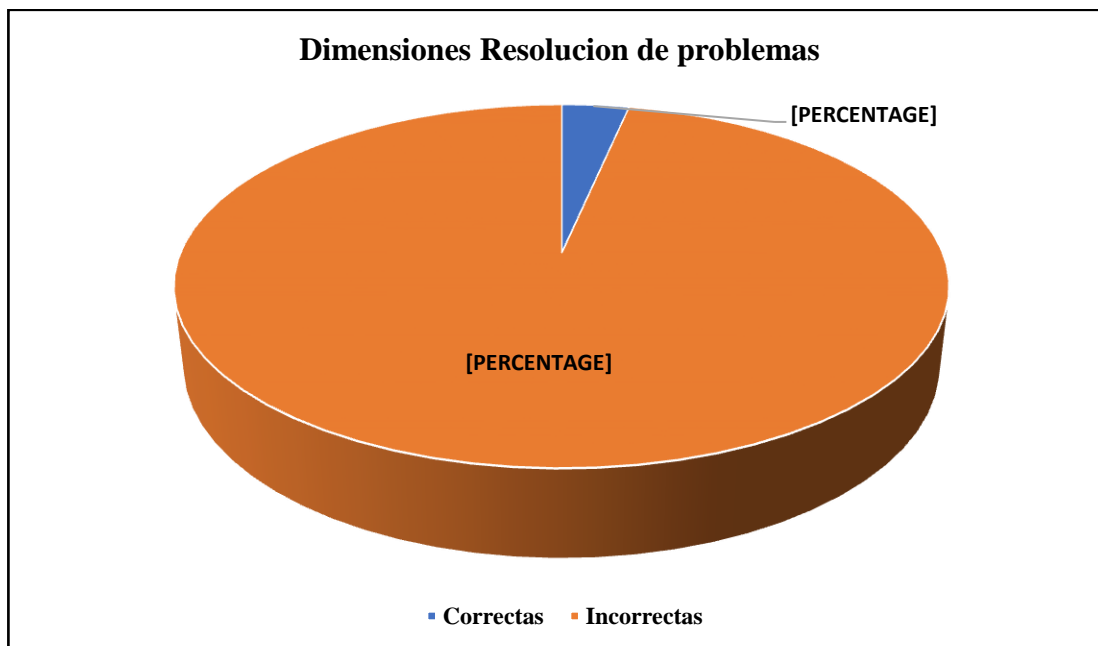


Grafico 4.Resultado de respuestas acertadas según la dimensión resolución de ejercicios en la pre-test del grupo experimental.

### **Interpretación**

En el gráfico N<sup>o</sup> 4, se evidencia que el porcentaje de preguntas correctas es de (3,33%) es más baja con relación a las preguntas incorrectas con un porcentaje de (96,67%), en la dimensión de resolución de problemas un total de 30 alumnos que representa el 100%. Existe un dominio mayor en el bajo rendimiento académico.

**Cuadro 6. Matriz general de la influencia del Aprendizaje Cooperativo trigonométrico fundamental (Pre-test) del grupo control.**

ESTUDIANTES	CANTIDAD	ESPACIO Y FORMA	RESOLUCION DE PROBLEMAS
1	2	4	0
2	0	4	0
3	0	4	0
4	0	1	0
5	0	0	0
6	1	4	0
7	1	5	0
8	0	2	1
9	0	4	0
10	0	4	1
11	0	2	1
12	0	5	0
13	1	4	0
14	1	4	0
15	1	2	0
16	0	4	0
17	0	5	0
18	0	4	0
19	0	1	0
20	0	3	0
21	0	3	0
22	1	3	0
23	0	4	0
24	0	2	0
25	0	4	0
26	1	4	0
27	0	3	0
28	1	3	0
29	0	3	0
30	1	5	0
<b>Media</b>	<b>0,36666667</b>	<b>3,33333333</b>	<b>0,1</b>
<b>Varianza</b>	<b>0,3091954</b>	<b>1,6091954</b>	<b>0,093103448</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>12,22%</b>	<b>33,33%</b>	<b>5%</b>

**Autor:** Aramendi, (2018)

## Interpretación

En el cuadro N° 6, se presentan las valoraciones obtenidas en el pre-test del grupo control aplicada a treinta (30) estudiantes, con las dimensiones representadas en tres (3) categorías: Cantidad, espacio y forma, resolución de problemas.

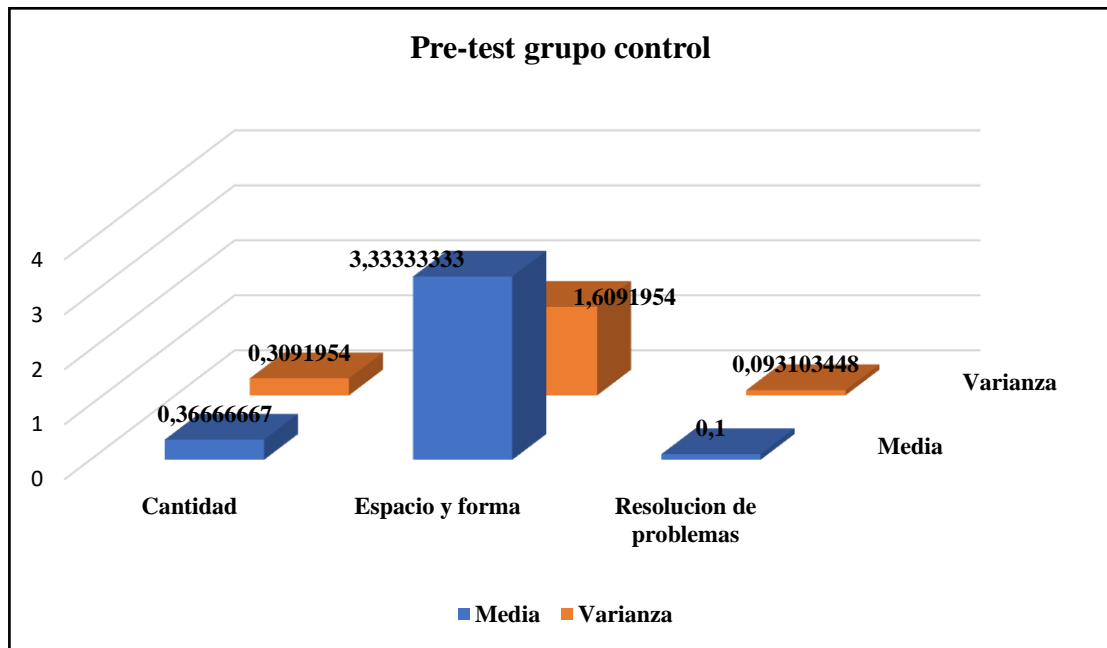


Gráfico 5. Evaluación pre-test grupo control.

## Interpretación

En el gráfico N° 5, se muestra lo logrado en las tres (3) dimensiones: Cantidad con una media de 0,36 y de varianza 0,31; espacio y forma con una media de 3,33 y una varianza de 1,60; en la resolución de problemas una media de 0,1 y la varianza 0,09. En el gráfico se observa el bajo rendimiento a las respuestas dadas por los estudiantes en el pre-test del grupo control según las dimensiones planteadas en este estudio.

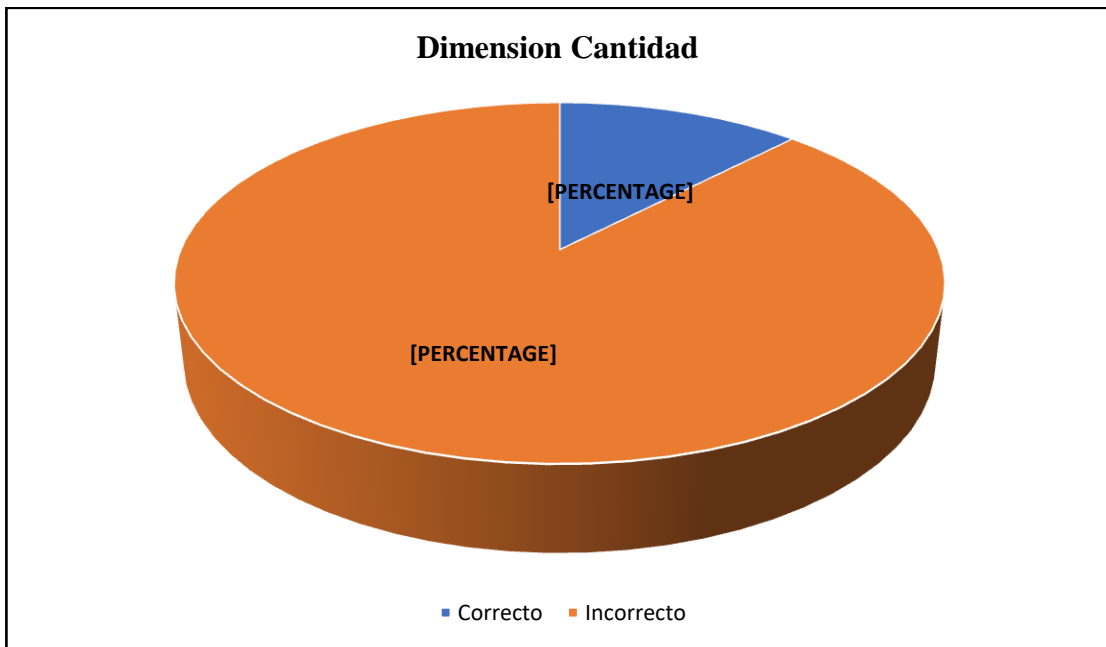


Grafico 6.Resultado de respuestas acertadas según la dimensión cantidad en la pre-test del grupo control.

En el gráfico N<sup>a</sup> 6, se evidencia que el porcentaje de preguntas correctas es de (12,22%) es más baja con relación a las preguntas incorrectas con un porcentaje de (87,78%), en la dimensión cantidad de un total de 30 alumnos que representa el 100%. Existe un dominio mayor en el bajo rendimiento académico.

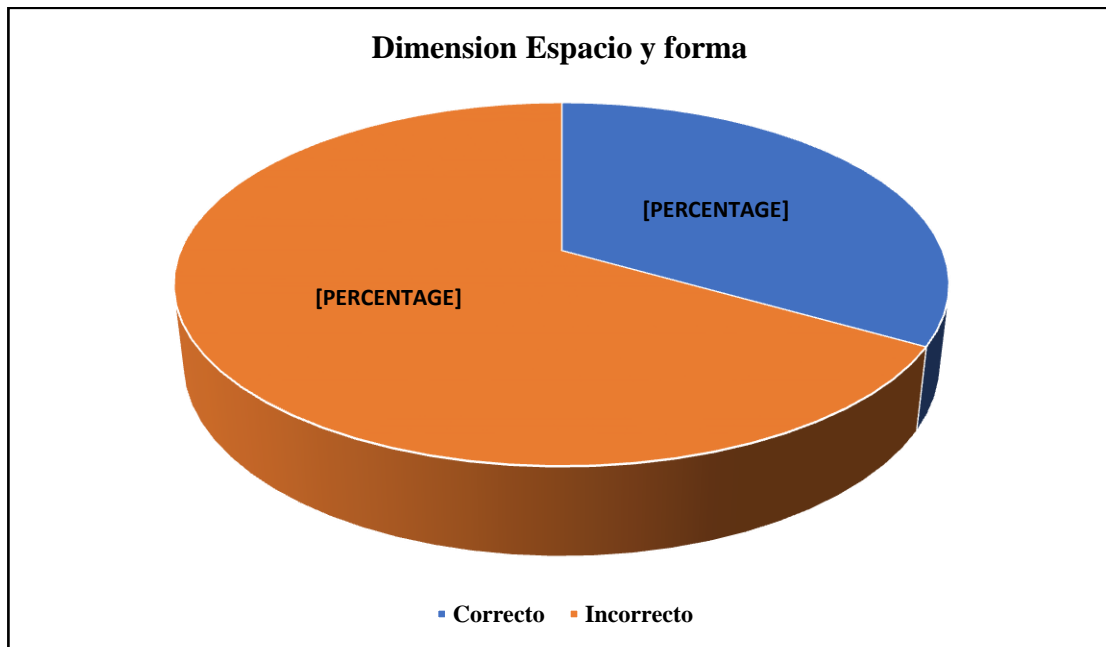


Grafico 7. Resultado de respuestas acertadas según la dimensión espacio y forma en la pre-test del grupo control.

### **Interpretación**

En el gráfico N<sup>a</sup> 7, se evidencia que el porcentaje de preguntas correctas es de (33,3%) es más baja con relación a las preguntas incorrectas con un porcentaje de (66,67%), en la dimensión espacio y forma de un total de 30 alumnos que representa el 100%. Existe un dominio mayor en el bajo rendimiento académico.

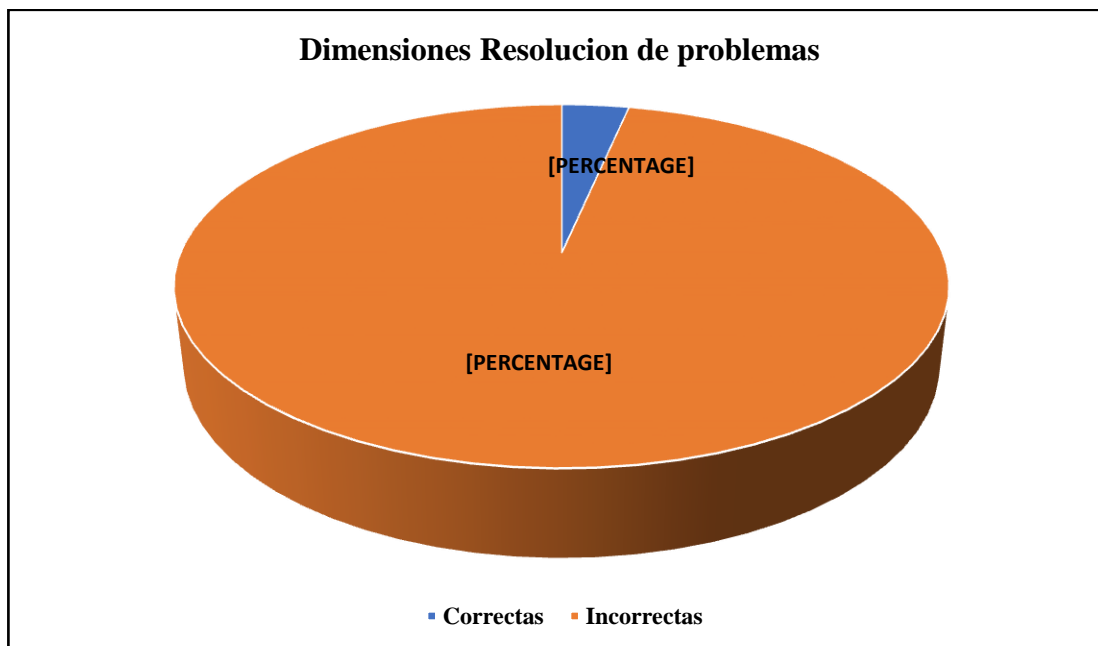


Grafico 8. Resultado de respuestas acertadas según la dimensión resolución de ejercicios en la pre-test del grupo control.

En el **gráfico N° 8**, se evidencia que el porcentaje de preguntas correctas es de (3 %) es más baja con relación a las preguntas incorrectas con un porcentaje de (97%), en la dimensión de resolución de problemas un total de 30 alumnos que representa el 100%. Existe un dominio mayor en el bajo rendimiento académico.

### **Interpretación de resultados**

En la gráfica N°1 y la gráfica N° 5, se puede observar comparando los grupos experimental y el grupo control que las media y la varianza en ambos grupos no es muy diferente un grupo del otro, comprobándose la semejanzas entre estos dos (2) grupos. En el grupo experimental los resultados fueron en las tres (3) dimensiones: Cantidad con una media de 0,33 y de varianza 0,29, espacio y forma con una media de 3,4 y una varianza de 1,29, en la resolución de problemas una media de 0,066 y la varianza 0,064 y en el grupo control se muestra lo logrado en las tres (3)

dimensiones: Cantidad con una media de 0,36 y de varianza 0,31; espacio y forma con una media de 3,33 y una varianza de 1,60; en la resolución de problemas una media de 0,1 y la varianza 0,09. También se refleja, **el bajo dominio del contenido de las funciones trigonométricas y el bajo rendimiento**. Estas semejanzas en los resultados obtenidos reflejan lo referido por la UNESCO, (2016) cuando señala: “Los resultados del instrumento de evaluación, deben ser contrastados con el contexto en que se realizó la evaluación, reflexionando acerca de la enseñanza y de todas las variables que pudieron haber influido en los resultados obtenidos”. (p.30) En este sentido, la estrategia de enseñanza de los contenidos de funciones trigonométricas ameritan, de la construcción del conocimiento en grupos de trabajo, para así, obtener un aprendizaje individual y en colectivo. De esta manera, asimilar los contenidos de manera significativa.

Así también, se pudo observar en la gráfica N° 2, N° 3, N° 4 representando el pre-test del grupo experimental y la gráfica N° 6, N° 7, N° 8 representando el porcentaje arrojado por el grupo control, con respecto al porcentaje de respuestas correctas, podemos apreciar la semejanza entre estos dos (2) grupo. El poco a casi ningún **conocimiento previo** para abordar del contenido de las funciones trigonométricas fundamentales. Al respecto, cabe señalar a Tobón, (2005) cuando señala “esta información permite orientar la conformación de los equipos de trabajo en los cuales es fundamental que los estudiantes se complementen en actitudes, capacidades, habilidades y destrezas”. (p.143) En relación a esto, se evidencia el grado de profundidad en el contenido de funciones trigonométricas fundamentales desarrollados por los estudiantes, y partiendo de esto se puede mejorar las actividades pedagógicas basadas en el aprendizaje cooperativo.

Cuadro 7. Matriz general de la influencia del Aprendizaje Cooperativo trigonométrico fundamental (Post-test) del grupo experimental.

ESTUDIANTES	CANTIDAD	ESPACIO Y FORMA	RESOLUCION DE PROBLEMAS
1	2	6	2
2	2	5	2
3	2	9	2
4	2	6	1
5	2	7	1
6	3	7	1
7	1	9	1
8	3	9	0
9	2	7	2
10	2	7	2
11	2	6	1
12	2	7	1
13	2	8	0
14	2	8	1
15	2	8	2
16	2	7	2
17	2	9	2
18	2	8	2
19	3	8	2
20	3	9	2
21	2	7	2
22	2	8	2
23	3	9	1
24	2	7	2
25	3	6	1
26	3	7	2
27	2	8	1
28	3	9	2
29	2	7	2
30	2	8	1
<b>Media</b>	<b>2,23333333</b>	<b>7,53333333</b>	<b>1,5</b>
<b>Varianza</b>	<b>0,25402299</b>	<b>1,22298851</b>	<b>0,39655172</b>
<b>Porcentaje Correctas</b>	<b>75%</b>	<b>66,67%</b>	<b>95%</b>

**Autor:** Aramendi, (2018)

### Interpretación

En el cuadro N° 7, se presentan las valoraciones obtenidas en el post-test del grupo experimental aplicada a treinta (30) estudiantes, con las dimensiones



representadas en tres (3) categorías: Cantidad, espacio y forma, resolución de problemas.

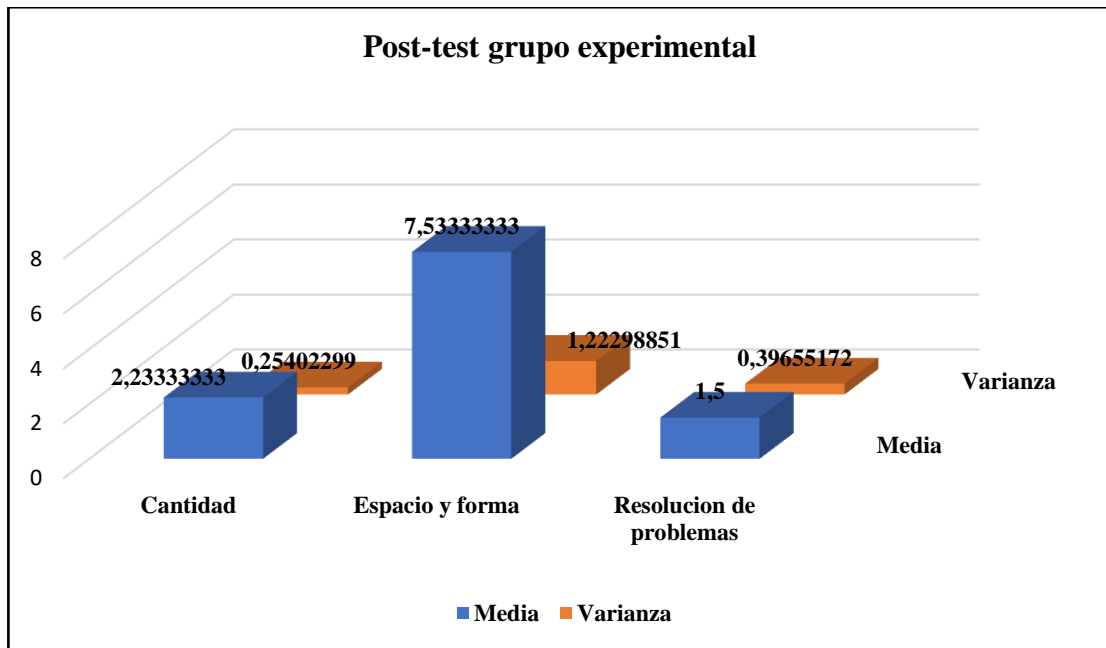


Gráfico 9. Evaluación post-test del grupo experimental.

### Interpretación

En el gráfico N° 9, se muestra lo logrado en las tres (3) dimensiones: Cantidad con una media de 2,23 y de varianza 0,25; espacio y forma con una media de 7,53 y una varianza de 1,22; en la resolución de problemas una media de 1,5 y la varianza 0,39. En el gráfico se observa una mejora evidente **del rendimiento académico** a las respuestas dadas por los estudiantes en el post-test del grupo experimental después de aplicar la estrategia de Aprendizaje Cooperativo y según las dimensiones planteadas en este estudio. Al respecto, cabe citar a Johnson y Johnson, (1989) cuando refieren: “los estudiantes suelen demostrar un mejor rendimiento y retener más información cuando trabajan en grupos de aprendizaje cooperativos que cuando compiten de forma individual” (p.21) En relación a esto, las calificaciones obtenidas en el grupo experimental fueron positivas luego de aplicarse la estrategia de aprendizaje cooperativo y por consiguiente los grupos mejoran el rendimiento.

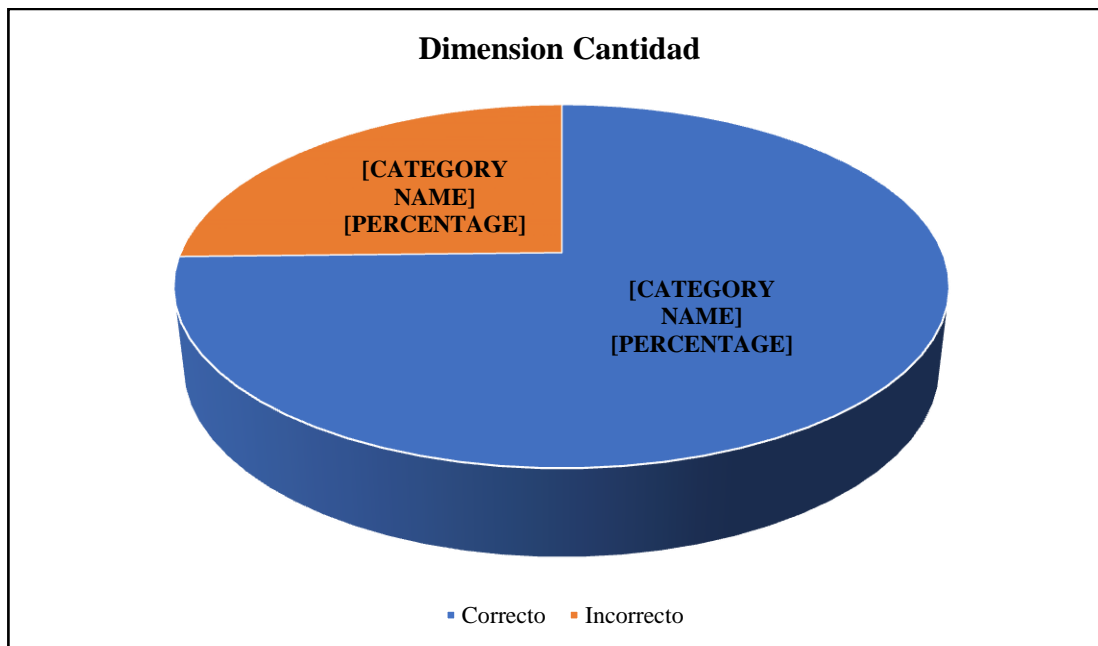


Grafico 10.Resultado de respuestas acertadas según la dimensión cantidad en la post-test del grupo experimental.

### **Interpretación**

En el gráfico N<sup>o</sup> 10, se evidencia en el grupo experimental que el porcentaje de preguntas correctas es de (74,40%) es más alta con relación a las preguntas incorrectas con un porcentaje de (25,60%), en la dimensión cantidad de un total de 30 alumnos que representa el 100%. Existe un aumento en el rendimiento académico.

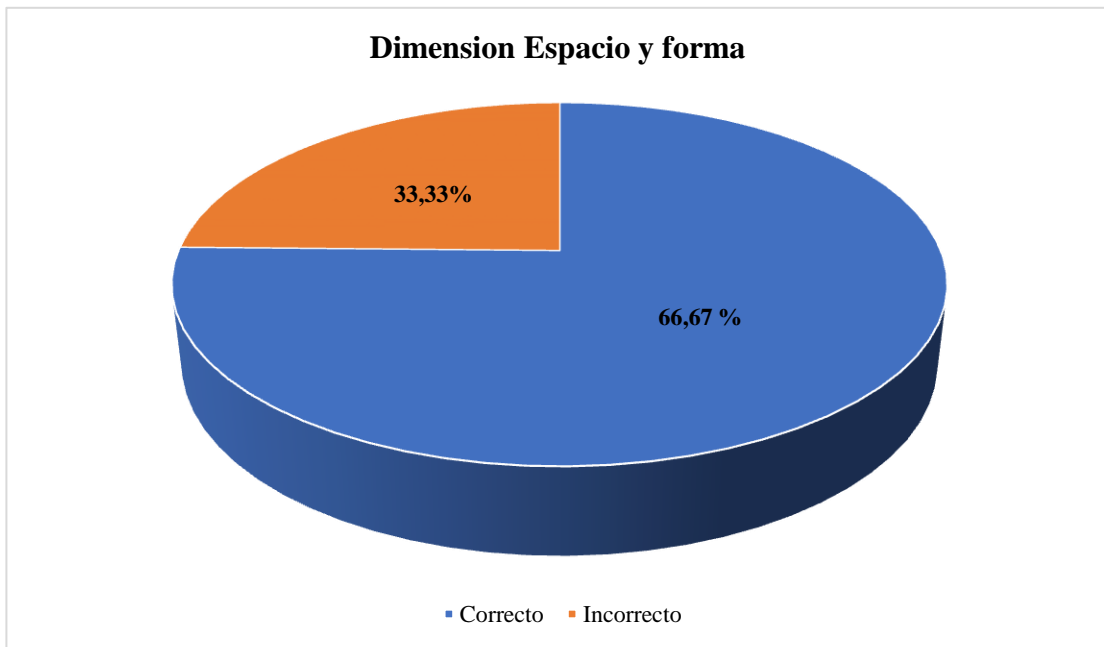


Grafico 11. Resultado de respuestas acertadas según la dimensión espacio y forma en la post-test del grupo experimental

### **Interpretación**

En el **gráfico N<sup>a</sup> 11**, se evidencia en el grupo experimental que el porcentaje de preguntas correctas es de (33,3%) es más baja con relación a las preguntas incorrectas con un porcentaje de (66,67%), en la dimensión espacio y forma de un total de 30 alumnos que representa el 100%. Existe un dominio mayor en el bajo rendimiento académico.

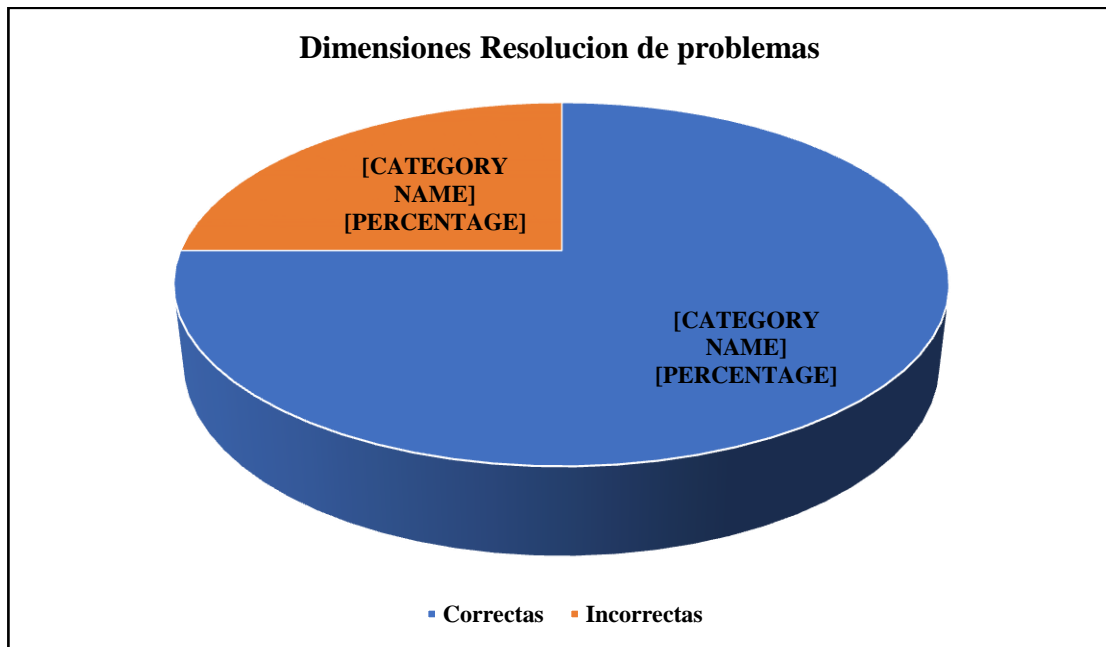


Grafico 12.Resultado de respuestas acertadas según la dimensión resolución de ejercicios en la post-test del grupo experimental.

### **Interpretación**

En el gráfico N<sup>a</sup> 12, se evidencia que el porcentaje de preguntas correctas es de (5 %) es más baja con relación a las preguntas incorrectas con un porcentaje de (95%), en la dimensión de resolución de problemas un total de 30 alumnos que representa el 100%. Existe un dominio mayor en el bajo rendimiento académico.

Cuadro 8. Matriz general de la influencia del Aprendizaje Cooperativo trigonométrico fundamental (Post-test) del grupo control.

ESTUDIANTES	CANTIDAD	ESPACIO Y FORMA	RESOLUCION DE PROBLEMAS
1	2	7	1
2	2	8	0
3	1	7	2
4	2	7	0
5	2	7	1
6	2	7	1
7	2	9	1
8	3	7	2
9	2	8	0
10	1	7	1
11	2	7	0
12	2	5	1
13	1	5	1
14	2	5	2
15	1	5	1
16	1	7	1
17	2	6	2
18	1	5	1
19	1	7	0
20	1	6	2
21	1	4	1
22	1	5	1
23	1	6	1
24	1	4	
25	2	7	
26	2	8	2
27	1	6	1
28	1	7	1
29	1	7	1
30	1	8	1
<b>Media</b>	<b>1,5</b>	<b>6,46666667</b>	<b>1,06666667</b>
<b>Varianza</b>	<b>0,32758621</b>	<b>1,56781609</b>	<b>0,4091954</b>
<b>Porcentaje Aprobado</b>	<b>50%</b>	<b>64,66%</b>	<b>53,33%</b>

Autor: Aramendi, (2018)

En el cuadro N° 8, se presentan las valoraciones obtenidas en el post-test del grupo control aplicada a treinta (30) estudiantes, con las dimensiones representadas en tres (3) categorías: Cantidad, espacio y forma, resolución de problemas.

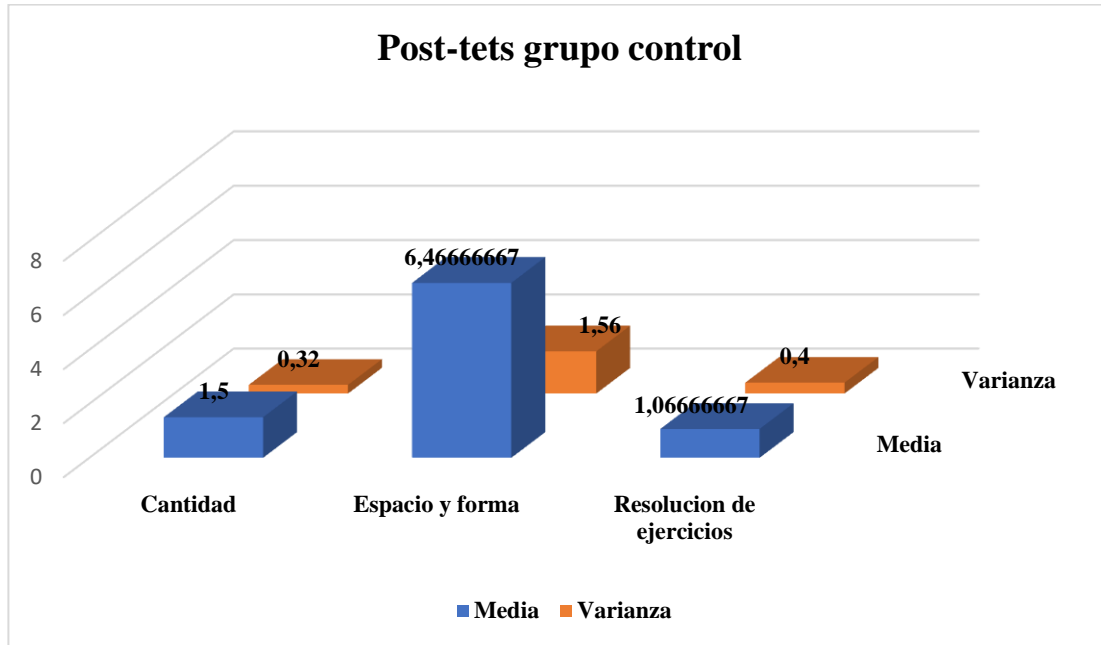


Grafico 13.Evaluación (post-test del grupo control).

### Interpretación

En el gráfico N<sup>a</sup> 13, se muestra lo logrado en las tres (3) dimensiones: Cantidad con una media de 1,5 y de varianza 0,32; espacio y forma con una media de 6,47 y una varianza de 1,56; en la resolución de problemas una media de 1,06 y la varianza 0,40. En el gráfico se observa una mejora evidente del rendimiento a las respuestas dadas por los estudiantes en el post-test del grupo control según las dimensiones planteadas en este estudio.

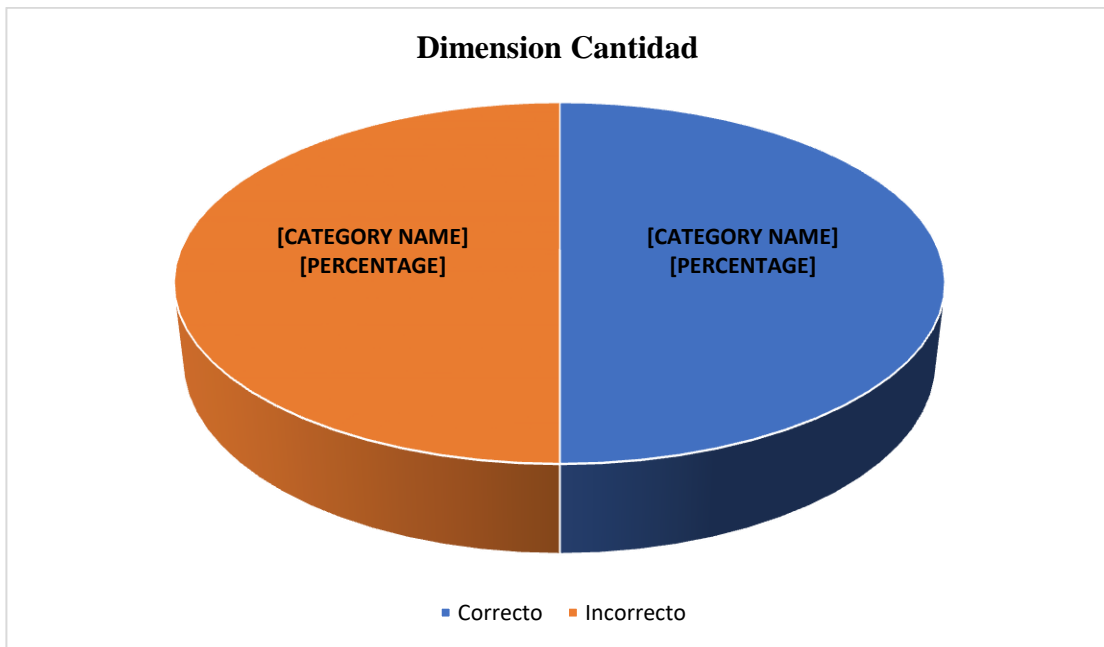


Grafico 14.resultado de respuestas acertadas según la dimensión cantidad en la post-test del grupo control.

### **Interpretación**

En el gráfico N<sup>o</sup> 14, se evidencia que el porcentaje de preguntas correctas es de (50%) es más baja con relación a las preguntas incorrectas con un porcentaje de (50%), en la dimensión cantidad de un total de 30 alumnos que representa el 100%. Existe un dominio mayor en el bajo rendimiento académico.

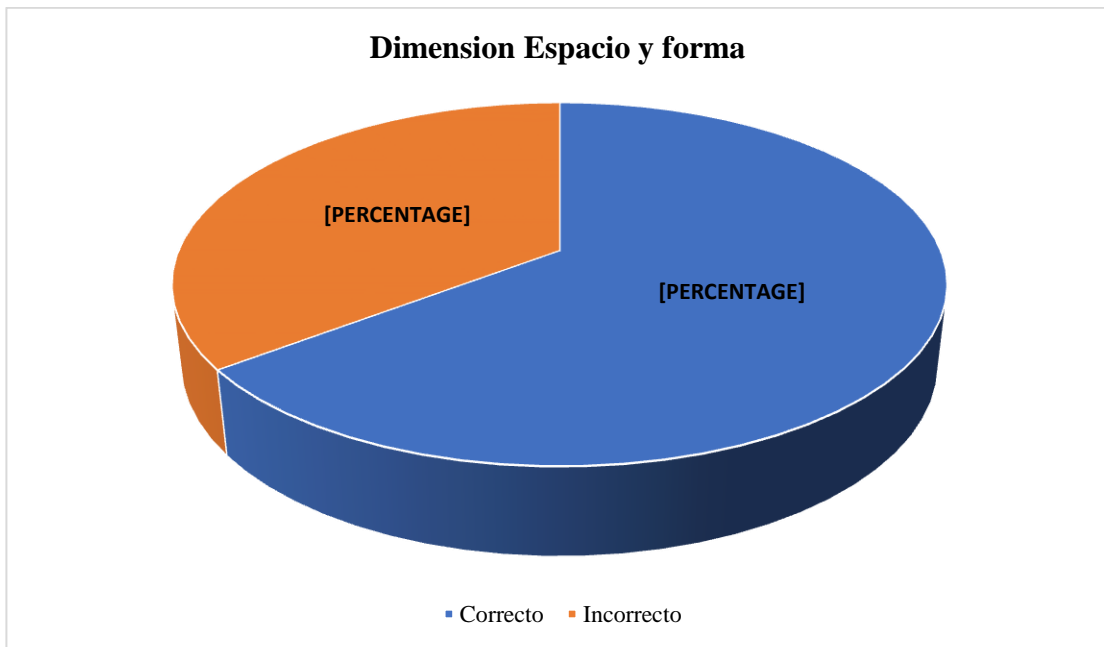


Grafico 15.resultado de respuestas acertadas según la dimensión espacio y forma en la post-test del grupo control.

### Interpretación

En el gráfico N<sup>o</sup> 15, se evidencia que el porcentaje de preguntas correctas es de (64,66%) es más baja con relación a las preguntas incorrectas con un porcentaje de (35,34%), en la dimensión espacio y forma de un total de 30 alumnos que representa el 100%. Existe un dominio mayor en el bajo rendimiento académico.



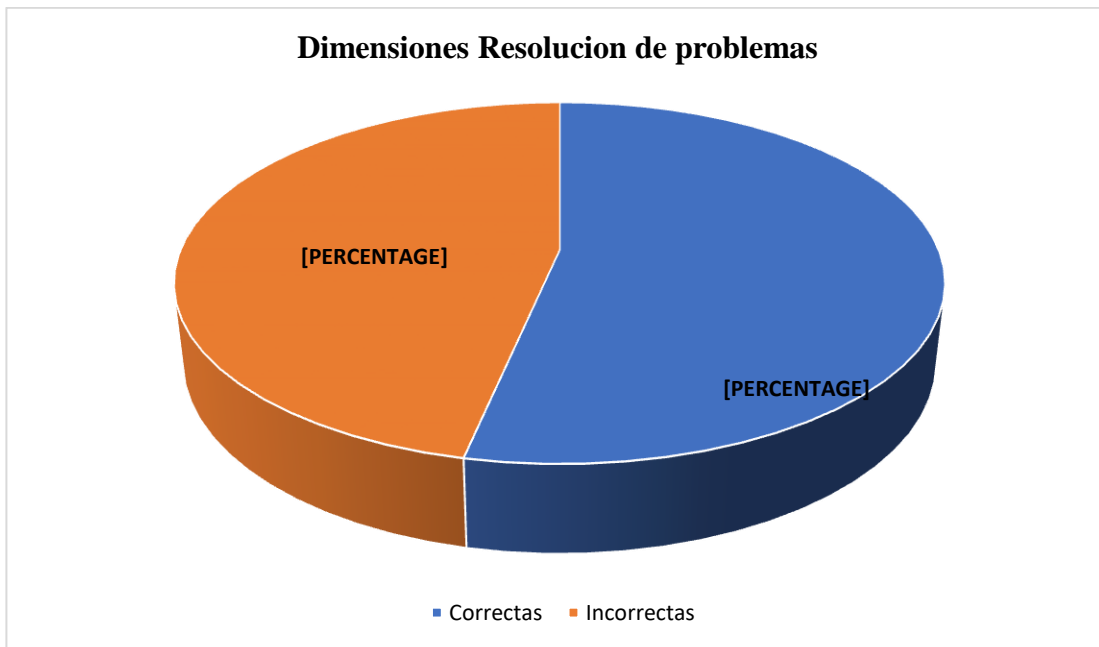


Grafico 16.resultado de respuestas acertadas según la dimensión resolución de ejercicios en la post-test del grupo control.

### **Interpretación**

En el gráfico N<sup>o</sup> 16, se evidencia que el porcentaje de preguntas correctas es de (53,33%) es más baja con relación a las preguntas incorrectas con un porcentaje de (46,67%), en la dimensión de resolución de problemas un total de 30 alumnos que representa el 100%. Existe un dominio mayor en el bajo rendimiento académico.

En la gráfica N<sup>o</sup> 9 y la gráfica N<sup>o</sup> 13, se puede comparar los resultados el grupo experimental y el grupo control, donde podemos observar que las media y la varianza en ambos grupos son diferentes entre un grupo y otro, comprobándose la diferencia y aumento en el rendimiento académico en los resultados al aplicarse la Estrategia de Aprendizaje Cooperativo al grupo experimental y las clases tradicionales al grupo control entre estos dos (2) grupos. También se puede observar, el mejoramiento aún mayor en el grupo experimental en las tres (3) dimensiones planteadas. Dimensión cantidad, dimensión espacio y forma y la dimensión resolución de problemas.

En la gráfica N° 10, N° 11, N° 12 representando el post-test del grupo experimental y la gráfica N° 14, N° 15, N° 16 representando el porcentaje arrojado por el post-test del grupo control, con respecto al porcentaje de respuestas correctas, podemos apreciar la diferencia entre estos dos (2) grupo. La aprobación de todos los estudiantes y el aumento del rendimiento académico son notable en el grupo experimental pues, fue al grupo que se le aplico la Estrategia de Aprendizaje Cooperativo previo para abordar el contenido de las funciones trigonométricas fundamentales. En las gráficas mencionadas anteriormente también analizamos que el grupo control mejora su rendimiento académico, pero es menor el rendimiento académico al grupo experimental. De esta forma, a través del aprendizaje cooperativo los estudiantes desarrollan sus competencias de forma cooperativa.

Cuadro 9. Influencia del aprendizaje Cooperativo en la Pre-test aplicada a los grupos Experimental y Control.

<b>Estudiantes</b>	<b>GRUPO EXPEIMENTAL PRE-TEST NOTAS</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>GRUPO CONTROL PRE-TEST NOTAS</b>
<b>1</b>	03	<b>1</b>	06
<b>2</b>	05	<b>2</b>	04
<b>3</b>	08	<b>3</b>	04
<b>4</b>	03	<b>4</b>	01
<b>5</b>	04	<b>5</b>	04
<b>6</b>	04	<b>6</b>	05
<b>7</b>	03	<b>7</b>	08
<b>8</b>	01	<b>8</b>	05
<b>9</b>	05	<b>9</b>	05
<b>10</b>	04	<b>10</b>	07
<b>11</b>	02	<b>11</b>	05
<b>12</b>	04	<b>12</b>	05
<b>13</b>	01	<b>13</b>	05
<b>14</b>	02	<b>14</b>	05
<b>15</b>	04	<b>15</b>	03
<b>16</b>	04	<b>16</b>	04
<b>17</b>	05	<b>17</b>	06
<b>18</b>	04	<b>18</b>	04
<b>19</b>	01	<b>19</b>	01
<b>20</b>	03	<b>20</b>	03
<b>21</b>	03	<b>21</b>	03
<b>22</b>	04	<b>22</b>	04
<b>23</b>	04	<b>23</b>	04
<b>24</b>	03	<b>24</b>	02
<b>25</b>	03	<b>25</b>	04
<b>26</b>	04	<b>26</b>	06
<b>27</b>	03	<b>27</b>	03
<b>28</b>	08	<b>28</b>	05
<b>29</b>	03	<b>29</b>	03
<b>30</b>	03	<b>30</b>	08
<b>Media</b>	<b>3,6</b>	<b>Media</b>	<b>4,4</b>
<b>Porcentaje Aprobado</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>

Autor: Aramendi, (2018)

## Interpretación

En el cuadro N° 9, se presentan las valoraciones obtenidas en el pre-test del grupo experimental y el pre-test del grupo control aplicado a treinta (30) estudiantes, donde el rendimiento académico es bajo en ambos grupo. También podemos observar que su rendimiento académico es semejante entre ambos grupo y donde ningún estudiante aprobó el pre-test.

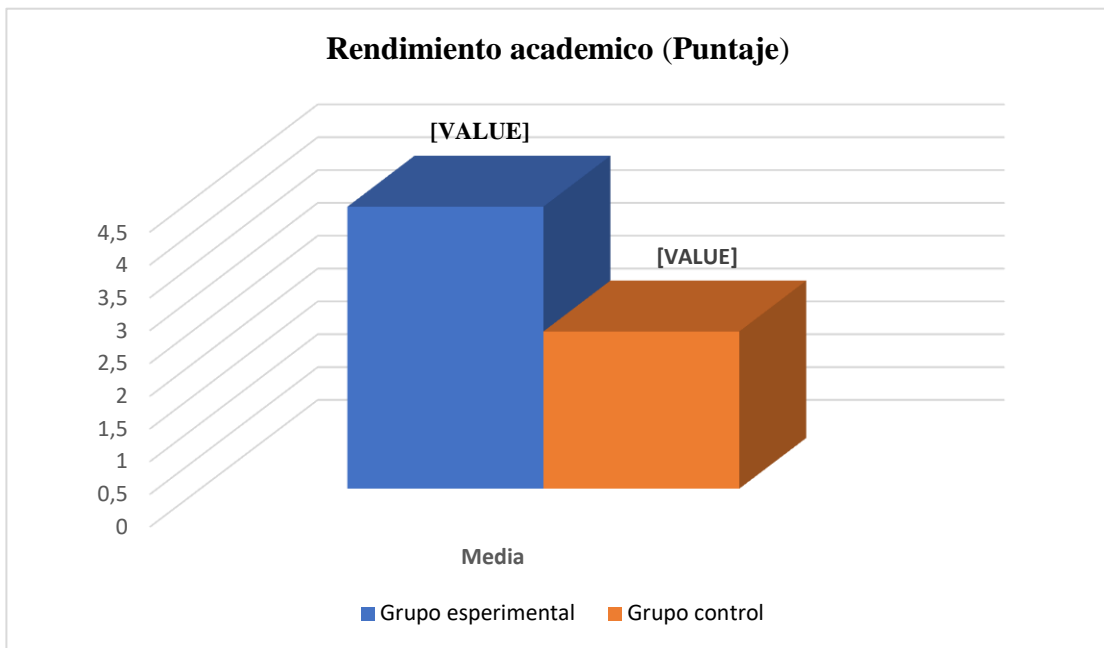


Grafico 17.Evaluación del rendimiento académico (Puntaje) aplicado al (pre-test del grupo experimental y grupo control).

## Interpretación

En el gráfico N° 17, se muestra el rendimiento académico (Puntaje) antes de la aplicación de la estrategia al grupo experimental, y donde la media del grupo experimental es de 4,3 y la media del grupo control es de 2,4; observándose la semejanza entre estos dos grupos.

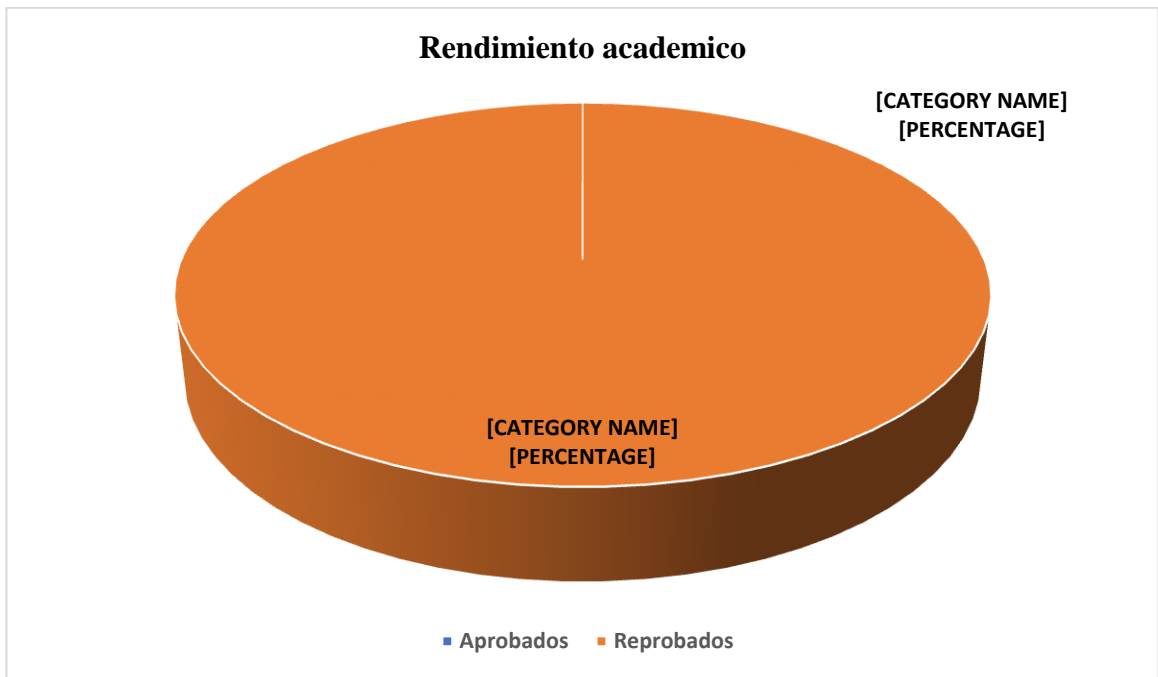


Grafico 18.resultado del porcentaje del rendimiento académico de estudiantes aprobados o reprobados en el pre-test del grupo experimental.

### Interpretación

En el gráfico N° 18, se evidencia que el porcentaje de reprobados es del 100 % en el post-test para el grupo experimental de un total de 30 alumnos que representa el 100%.

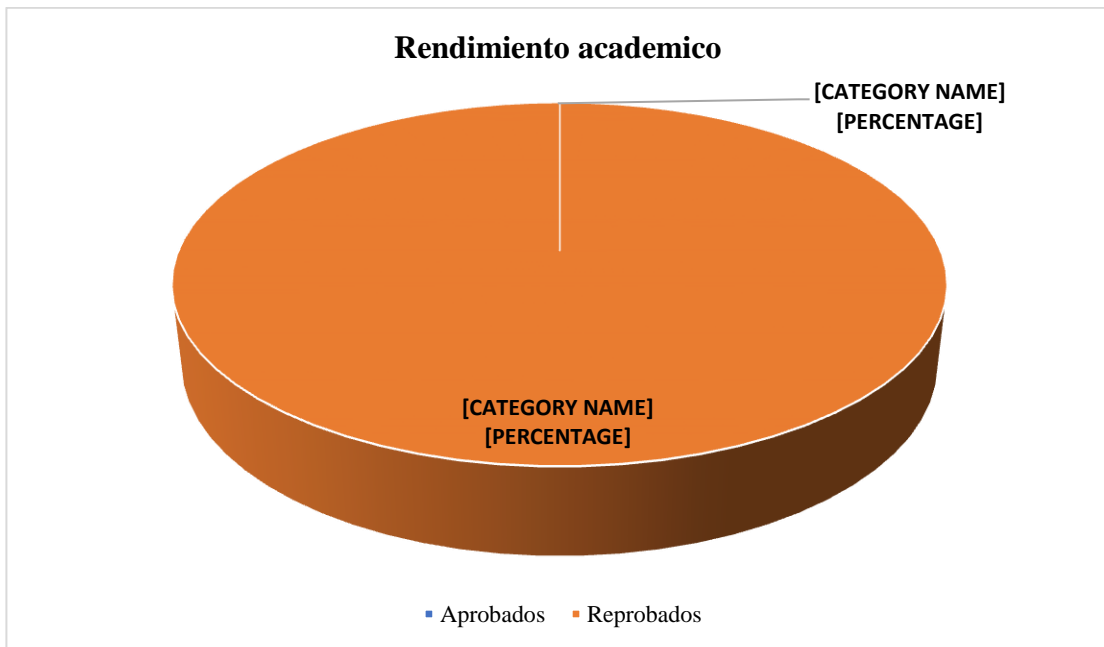


Grafico 19. Resultado del porcentaje del rendimiento académico de estudiantes aprobados o reprobados en el post-test del grupo experimental

### **Interpretación**

En el gráfico N° 19, se evidencia que el porcentaje de reprobados es del 100 % en el post-test para el grupo control de un total de 30 alumnos que representa el 100%

Cuadro 10. Influencia del aprendizaje Cooperativo en la Post-test aplicada a los grupos Experimental y Control.

<b>Estudiantes</b>	<b>GRUPO EXPEIMENTAL POST-TEST NOTAS</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>GRUPO CONTROL POST- TEST NOTAS</b>
<b>1</b>	14	<b>1</b>	12
<b>2</b>	13	<b>2</b>	12
<b>3</b>	17	<b>3</b>	14
<b>4</b>	12	<b>4</b>	10
<b>5</b>	13	<b>5</b>	13
<b>6</b>	14	<b>6</b>	12
<b>7</b>	15	<b>7</b>	13
<b>8</b>	13	<b>8</b>	17
<b>9</b>	15	<b>9</b>	12
<b>10</b>	16	<b>10</b>	12
<b>11</b>	13	<b>11</b>	11
<b>12</b>	14	<b>12</b>	11
<b>13</b>	12	<b>13</b>	10
<b>14</b>	15	<b>14</b>	13
<b>15</b>	17	<b>15</b>	10
<b>16</b>	16	<b>16</b>	12
<b>17</b>	18	<b>17</b>	15
<b>18</b>	15	<b>18</b>	11
<b>19</b>	18	<b>19</b>	8
<b>20</b>	18	<b>20</b>	10
<b>21</b>	16	<b>21</b>	11
<b>22</b>	17	<b>22</b>	12
<b>23</b>	16	<b>23</b>	12
<b>24</b>	15	<b>24</b>	10
<b>25</b>	13	<b>25</b>	13
<b>26</b>	16	<b>26</b>	16
<b>27</b>	15	<b>27</b>	10
<b>28</b>	19	<b>28</b>	13
<b>29</b>	15	<b>29</b>	12
<b>30</b>	14	<b>30</b>	14
<b>Media</b>	<b>15,13333333</b>	<b>Media</b>	<b>12,03333333</b>
<b>Porcentaje Aprobados</b>	<b>100%</b>		<b>97%</b>

**Autor:** Aramendi, (2018)

En el cuadro N° 10, se presentan las valoraciones obtenidas en el post-test del grupo experimental con una media de 15,13 y el post-test del grupo control una media

de 12,03 aplicado a treinta (30) estudiantes, y donde el rendimiento académico fue mayor que el pre-test en ambos grupo. También podemos observar que el rendimiento académico fue mayor en el grupo Experimental pues se le aplicó la estrategia Aprendizaje Cooperativo y todos los estudiantes aprobaron el pre-test.

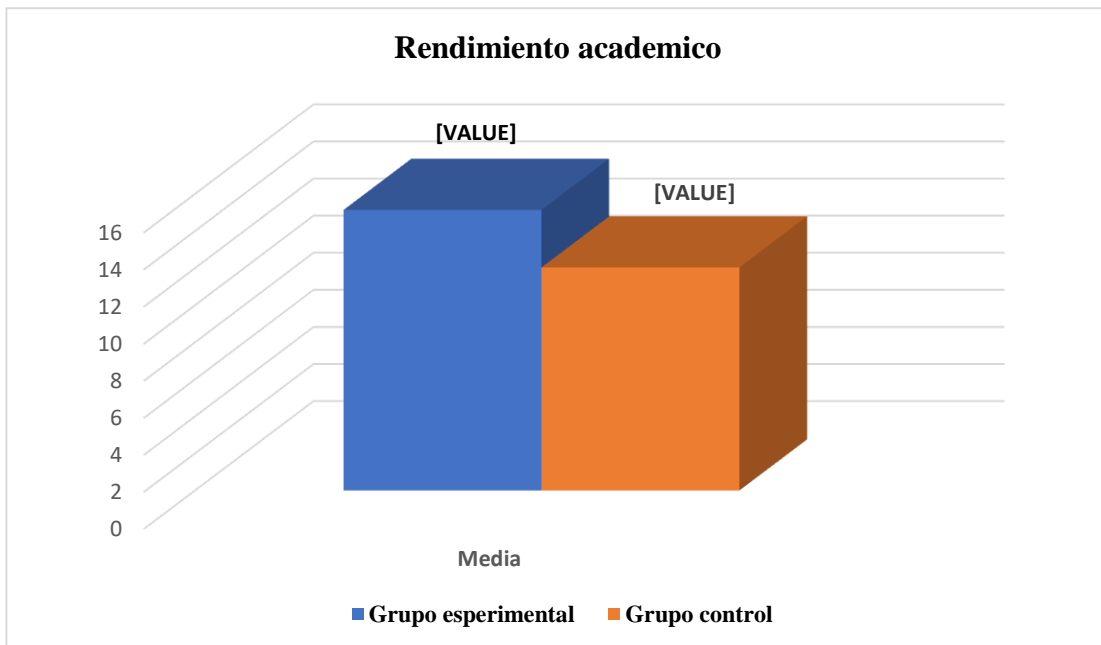


Gráfico 20. Evaluación del rendimiento académico aplicado al (post-test del grupo experimental y grupo control).

### **Interpretación**

En el gráfico N<sup>o</sup> 20, se muestra el rendimiento académico luego de la aplicación de la estrategia Aprendizaje Cooperativo al grupo experimental obteniendo en la media 15,13; y la media del grupo control es de 12,03; se observa la diferencia entre estos dos grupos, donde la media es mayor en el grupo experimental y menor en grupo control.



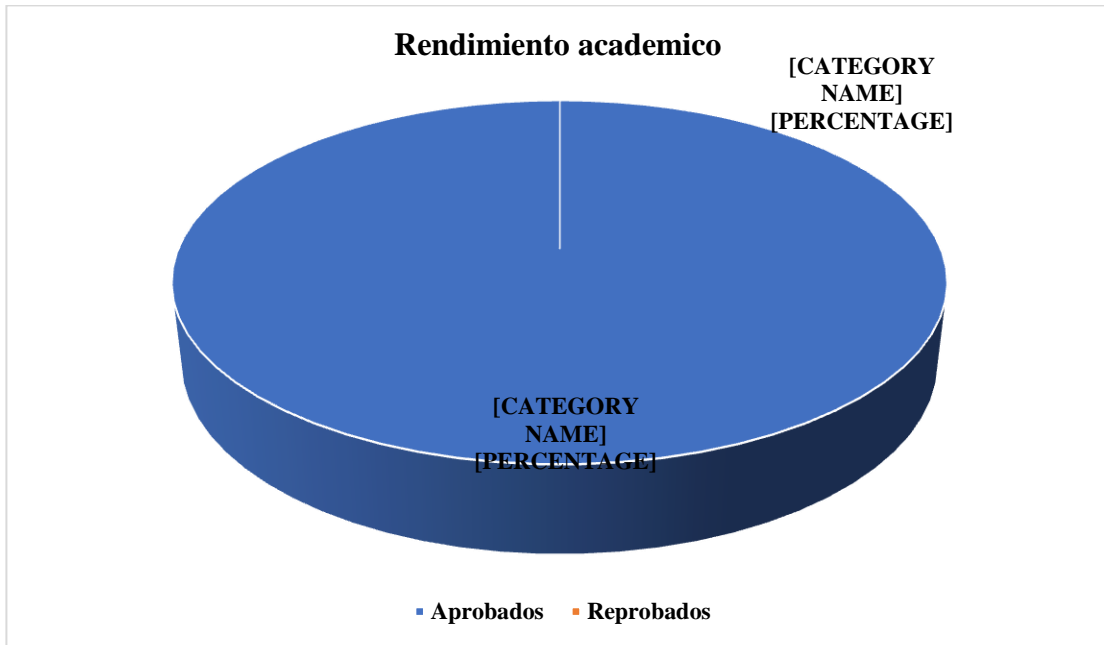


Grafico 21.resultado del porcentaje del rendimiento académico de estudiantes aprobados o reprobados en el pre-test del grupo experimental

### **Interpretación**

En el gráfico N° 21, se evidencia que el porcentaje de aprobados es del 100 % en el post-test para el grupo experimental de un total de 30 alumnos que representa el 100% en cada grupo.

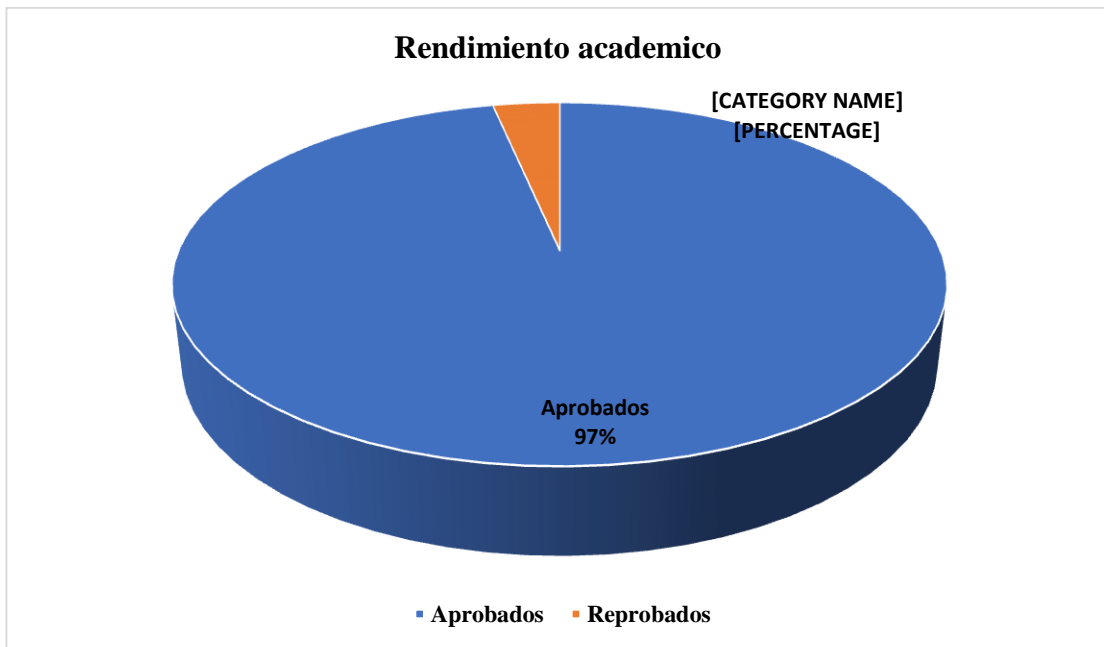


Grafico 22.resultado del porcentaje del rendimiento académico de estudiantes aprobados o reprobados en el post-test del grupo control.

En el gráfico N° 22, se evidencia que el porcentaje de aprobados que es del 96,67 % en el post-test para el grupo control y de reprobados 3,33% de un total de 30 alumnos que representa el 100% en cada grupo.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

Una vez culminada la investigación y analizados e interpretados los resultados se pueden establecer las siguientes conclusiones:

Inicialmente los grupos experimental y control eran equivalentes en el bajo dominio en el contenido de las funciones trigonométricas fundamentales del cuarto año de Educación Media, Diversificada y Profesional en las dimensiones cantidad, forma y resolución de problemas reflejándose el bajo rendimiento en las respuestas dadas.

Las calificaciones obtenidas en el grupo experimental fueron positivas luego de aplicarse la estrategia de aprendizaje cooperativo y por consiguiente los grupos mejoran el rendimiento, así pues, se comprueba que el aprendizaje cooperativo constituye una estrategia favorable en el rendimiento académico en el contenido de las funciones trigonométricas fundamentales. Se ratifica lo expuesto por los psicólogos Johnson y Johnson, (1989) cuando refieren: “los estudiantes suelen demostrar un mejor rendimiento y retener más información cuando trabajan en grupos de aprendizaje cooperativos que cuando compiten de forma individual” (p.21)

No existe diferencia significativa en el nivel de conocimiento previo inicial presentado en el contenido de las funciones trigonométricas fundamentales en los estudiantes. El rendimiento académico aumenta luego de aplicarse la estrategia de aprendizaje cooperativo.

Otros aspectos que son de mucha relevancia pues fueron tratados en la presente investigación en relación al aprendizaje cooperativo, es que favorece la integración de diferentes tipos de estudiantes, pues cada uno aporta al grupo de trabajo sus diversas habilidades y conocimientos; como lo son lo analítico, lo activo para la planificación del trabajo en el grupo, lo sistematizado, la participación en producción de material entre otros.

También, el estudiante aprende habilidades sociales, enseñándolo a convivir dentro de grupos heterogéneos, relacionándose con otros, adoptando actitudes flexibles, de solidaridad, interés y tolerancia contribuyendo a su vez en mejorar las habilidades intelectuales y académicas, motivando al estudiante para el aprendizaje.

En resumen, la estrategia aprendizaje cooperativo aumenta el rendimiento académico, el desempeño en contenido de las funciones trigonométricas fundamentales en el área de formación Matemática en el proceso de aprendizaje, habilidades y destreza, específicamente en la trigonometría, a causa de los fines autoimpuestos por los integrantes de los grupos, potenciando más un mayor esfuerzo para conseguir un mejor resultado.

## RECOMENDACIONES

Las recomendaciones como resultado de la investigación, se dan con la finalidad de contribuir a mejorar el desenvolvimiento educativo, específicamente relacionado con el Aprendizaje Cooperativo, aplicado a los estudiantes del Cuarto año (4°) de Educación Media, Diversificada y Profesional, para así incrementar el rendimiento académico de los estudiantes.

- Los docentes deben planificar y fomentar estrategias de aprendizaje que promuevan y los motiven a los estudiantes que los lleve no solo a aumentar el promedio, sino que también los eleva el nivel de análisis y de comprensión en las acciones que se llevan a cabo en el salón de clases.
- Capacitar a los profesionales de la docencia de las diversas etapas educativa, para que aplique en el aula estrategias que ayuden al desarrollo de las habilidades y destrezas en el área de matemática. específicamente en las funciones trigonométricas fundamentales.
- Las clases donde se aplica el Aprendizaje Cooperativo son más dinámicas, permitiendo que el estudiante y docente salga de la monotonía y de la clase tradicional. El estudiante tiene una mayor participación en su propio proceso de aprendizaje.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arias, F. (2012). **El Proyecto de Investigación**. Introducción a la metodología científica. Caracas. Editorial Episteme. 6ta. Edición. Caracas-Venezuela
- Consejo Nacional de Universidades-Oficina de Planificación del Sector Universitario (2003). Prueba de Aptitud Académica. Subprueba de Matemática. Manual para la construcción de pruebas.
- CRBV (1999). **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela**. Publicada en Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.453 de la República Bolivariana de Venezuela. Caracas, viernes 24 de marzo de 2000.
- David, W. Johnson R, Johnson, E. Holubec, J (1999). **El aprendizaje cooperativo**. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/265567256\\_El\\_aprendizaje\\_cooperativo\\_en\\_el\\_aula](https://www.researchgate.net/publication/265567256_El_aprendizaje_cooperativo_en_el_aula) Editorial Paidós Buenos Aires, 1999
- Díaz, F. y Hernández, G. (2004). **Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una Interpretación constructivista**. México: Mc. Graw-Hill.
- Douglas A. Grouws y Kristin J. Cebulla (2000) **Mejoramiento del desempeño en matemáticas Academia Internacional de Educación**. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001254/125453s.pdf>
- Erazo Oscar, (2012) **El rendimiento académico, un fenómeno de múltiples relaciones y complejidades revista vanguardia psicológica clínica teórica y práctica**. ISSN 2216-0701 Volumen 2, Número 2, octubre-marzo de 2012. Bogotá, d.c Colombia
- Enesto, I. y Del Olmo, C. (1992). **El trabajo en equipo en primaria**. Aprendiendo con iguales. Madrid: Alhambra Longman.
- Eurydice, (2011). **Enseñanza de las matemáticas en Europa. Red española de información sobre educación**. Disponible en: <https://www.mecd.gob.es/educacion/mc/redie-eurydice/estudios-informes/eurydice/estudios.html#ancla00-8>
- Ferreiro, R. (2007). **Estrategias Didácticas del Aprendizaje Cooperativo**. México. Ed. Trillas.

- García, Y. (2015). **Diseñar una guía digital de Álgebra II para el aprendizaje cooperativo proactivo, de los estudiantes de la Mención Matemática en la Escuela de Educación de la Universidad de Carabobo.** ARJÉ. Revista de Postgrado FaCE UC. Vol. 10 N° 18. Enero Junio 2016/ pp.557-573. ISSN e 24434442 , ISSN p 18569153.
- González, F. (1.997) **Paradigmas en la enseñanza de la matemática.** Serie Temas de educación matemática. Maracay: Copiher.
- Hernández, Stefhany. (2008). **El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje.** Revista de Universidad y Sociedad de Conocimiento. Universidad de Catalunya. España. Disponible en: <https://www.raco.cat/index.php/RUSC/article/viewFile/253968/340755>
- Hernández, R. Fernández, C. y Batista, P. (2014). **Metodología de la Investigación** (6ta. ed.). México: Mc. Graw Hill.
- Jonassen, D (2000). **“El diseño de Entornos de Aprendizaje Constructivista”**, en C. Reigeluth: El diseño de la Instrucción. Editorial Aula XXI Santillana.
- Johnson, Johnson, & Smith (1997) **El Aprendizaje Cooperativo regresa a la Universidad: ¿qué evidencia existe de que funciona? Teoría de la interdependencia social y vigosky** Disponible en: <http://www.javeriana.edu.co/prin/sites/default/files/Johnson.pdf>
- Johnson, D., Johnson, R. Y Holubec J. (2004). **El Aprendizaje Cooperativo en el aula.** Argentina: Paidos Editor S.A.
- Ley Orgánica de Educación (2009). **República Bolivariana de Venezuela.** Gaceta Oficial N° 5.929. Caracas 15 de Agosto de 2009.
- LOPNA. (2007). **Ley Orgánica para la protección del niño y el adolescente.** República de Venezuela. Gaceta Oficial N° 5.859. 10 de diciembre de 2007.
- Linares G, José E (2012). **El aprendizaje cooperativo** Artículo en línea. Disponible en: <http://www.um.es/eespecial/inclusion/docs/AprenCoop.pdf>
- Martin, G. (2014). **Utilización del aprendizaje cooperativo para la transformación de los aprendizajes del alumnado y la formación continua de las maestras en un centro rural agrupado.** Tesis doctoral. Universidad de Valladolid. España.
- Méndez, Z (2004) **Aprendizaje y Cognición.** Editorial EUNED. Costa Rica.

- Medrano Gerardo, Carmen María; Osuna Martínez, Irma; Garibay López, Jesús Leobardo; (2015). **La eficiencia del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la química en el nivel medio superior**. RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, Julio-Diciembre Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/4981/498150319018.pdf>
- Mora, D. (2000). **Didáctica de las Matemáticas**. Caracas. Ediciones de la Biblioteca. Universidad Centran de Venezuela.
- MPPE, (2015) **Proceso de cambio curricular en educación media**. Disponible en: [http://www.cerpe.org.ve/tl\\_files/Cerpe/contenido/documentos/Actualidad pdf](http://www.cerpe.org.ve/tl_files/Cerpe/contenido/documentos/Actualidad pdf)
- MPPE, (2016) **Proceso de transformación curricular en educación media**. Disponible en: <https://es.slideshare.net/RobertoAlvarado19/proceso-de-transformacin-curricular-educin-media-actualizado-junio-2016>.
- Ortega, Pedro. (01 de febrero de 2018). **Banco Mundial y Centroamérica analizan desafíos y oportunidades de la calidad educativa**. El 19. Disponible en: <https://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:66165-banco-mundial-y-centroamerica-analizan-desafios-y-oportunidades-de-la-calidad-educativa>
- Pacheco, Saúl. (2014). **Trabajo en equipo a través de la práctica deportiva del voleibol en los estudiantes del 3er año del Colegio Parroquial "San Rafael"**. Trabajo de grado de maestría. Universidad de Carabobo. Valencia
- Palella, S y Martíns, F. (2012) **Metodología de la Investigación cuantitativa**. FEDEUPEL
- Paulina M, Flotts J, Manzi C y otros (2016) **Aportes para la enseñanza de la matemática**. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002448/244855s.pdf>
- Pinto, G. (2016). **Efecto de la estrategia didáctica “ECOPRA” en el desempeño matemático de los alumnos en educación superior**. Trabajo de grado de maestría. Universidad de Carabobo. Valencia
- Radford, L. (2017). **El aula, el estudio y el profesor: oportunidad para aprender matemática**. Universidad de Valparaíso. Chile. Disponible en: <http://www.uv.cl/pdn/?id=8846>
- Rivas, P. (2005). **La Educación Matemática como factor de Deserción escora y Exclusión social**. Educere. Año 9. Número 29. Mérida. Págs. 165-170.
- Sánchez, B y Guarisma, J. (1995). **Métodos de Investigación**. Maracay: Ediciones



Universidad Bicentenario de Aragua.

Sánchez, G. (2012) **La recuperación del conocimiento previo: Evaluación diagnóstica**. Disponible en <http://www.seduca2.uaemex.mx//conocimien.pdf>

UNESCO, (2013) **Situación Educativa de América Latina y el Caribe: Hacia la educación de calidad para todos al 2015**. OREALC/UNESCO Santiago  
Disponible en: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/.pdf>

Universidad Pedagógica Experimental Libertador UPEL, (2012) **Manual de trabajos de grado especialización Maestría y Tesis Doctorales**. Caracas-FEDEUPEL

Universidad Politécnica de Madrid UPM, (2008). **Aprendizaje cooperativo**. Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid

Vigotsky, L. (1978). **Pensamiento y Lenguaje**. Buenos Aires. La Pléyade.

Vigotsky, L. (1979). **El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores**.  
Barcelona: Grijalbo.

Vivas, S, (2015). **El aprendizaje cooperativo como base para la construcción de un paradigma consensuado sobre el abordaje de la educación médica en la clínica dermatológica de la Ciudad Hospitalaria Dr.” Enrique Tejera”**. Trabajo de grado de maestría. Universidad de Carabobo. Valencia

**ANEXOS A**  
**Formato del Instrumento de Investigación**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



**MODELO DEL INSTRUMENTO**

**PRUEBA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE 4TO AÑO**

Estimado Estudiante:

A fin de dar cumplimiento con el Trabajo de Grado como requisito para optar al Título de Magíster en Educación Matemática, se presenta el siguiente estudio que tiene por objeto: Determinar la influencia del Aprendizaje Cooperativo en el rendimiento académico de los conceptos de las funciones trigonométricas de los estudiantes del Cuarto año de Educación Media, del Liceo Nacional Jesús Manuel Subero, Morón estado Carabobo

En este sentido se diseñó el instrumento con la finalidad de recabar la información requerida, el cual usted deberá responder de manera objetiva y sincera, por cuanto será un valioso aporte para alcanzar los objetivos planteados, los datos suministrados son estrictamente confidenciales y sólo se utilizarán para efectos de este estudio, por lo tanto, no se requiere su identificación.

La respuesta obtenida servirá para apoyar el resultado de la investigación. De allí que se le solicita la mayor precisión posible en sus respuestas, para que en esa misma medida los resultados sean obtenidos representen una mayor aproximación a la realidad del problema.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



Estimado estudiante:

Este instrumento tiene como objetivo principal obtener información acerca del conocimiento que posee sobre la asignatura de matemática de cuarto año de ciencias específicamente lo relacionado con trigonometría:

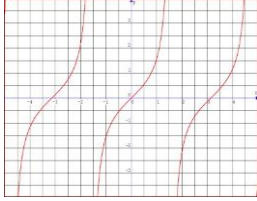
Instrucciones para responder al instrumento:

- 1.- Lea cuidadosamente cada pregunta antes de responder.
- 2.- Encierre en un círculo la respuesta que considere correcta.
- 3.- Conteste con sinceridad.
- 4.- Trata de responder todas las preguntas.
- 5.- Cuando tengas alguna duda, pregunta a la persona que aplica el instrumento.

- 1.- Al transformar  $60^\circ$  en radianes, el resultado es:
- a)  $3/\pi$  rad
  - b)  $\pi/4$  rad
  - c)  $\pi/2$  rad

d)  $\pi/3$  rad

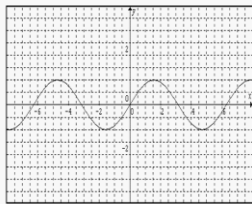
2.- La grafica corresponde a la función trigonométrica es:



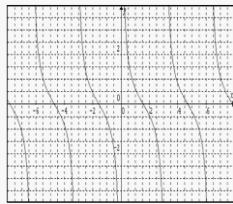
- a)  $y = \csc \alpha$
- b)  $y = \sec \alpha$
- c)  $y = \operatorname{ctg} \alpha$
- d)  $y = \operatorname{tg} \alpha$  \*

3.- La grafica de la función  $\operatorname{sen} \alpha$ , corresponde:

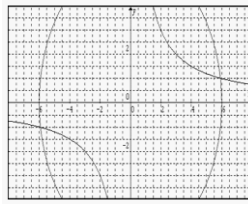
a) \*



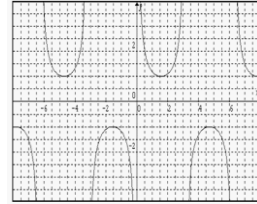
b)



c)

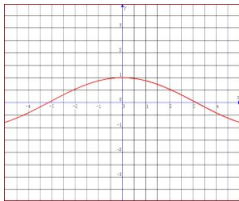


d)

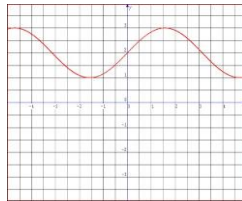


4.- La grafica de la función  $\operatorname{cos} \alpha$ , corresponde:

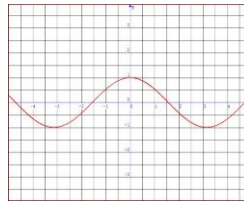
a)



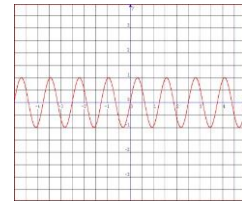
b)



c) \*



d)



5.- Si la función cosecante de un ángulo en un triángulo rectángulo es  $7/5$ , la función seno del mismo ángulo es:

- a)  $6/7$
- b)  $5/7$  \*
- c)  $24/5$
- d)  $5/6$

6.- En un triángulo rectángulo ABC la hipotenusa mide 25m y uno de los catetos mide 20m, el valor del otro cateto es:

- a) 51m
- b) 225m
- c) 15m \*
- d) 32m

7.- Si se simplifica la siguiente expresión  $(\operatorname{sen}^2 \alpha - \operatorname{cos}^2 \alpha) + (\operatorname{sen}^2 \alpha + \operatorname{cos}^2 \alpha)$  es:

- a)  $2\operatorname{sen}^2 \alpha - 2\operatorname{cos}^2 \alpha$
- b)  $2\operatorname{sen}^2 \alpha$  \*
- c)  $\operatorname{sen}^2 \alpha + \operatorname{cos}^2 \alpha$

d)  $\text{sen}^2 \alpha$

8.- Dado el  $\cos \alpha = -1/2$  ( $\alpha$  en el II cuadrante) y  $\text{sen } \beta = \sqrt{3}/2$  ( $\beta$  en el I cuadrante), el  $\cos(\alpha - \beta)$  es:

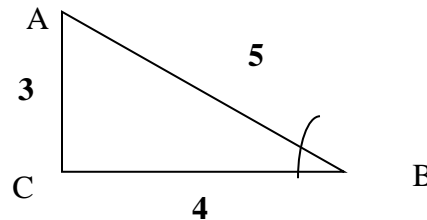
- a)  $2/3$
- b)  $1/2$  \*
- c)  $-1/8$
- d)  $-1/2$

9.- La manera de designar la función trigonométrica inversa del coseno es:

- a)  $(\cos \alpha)^{-1} = 1/\cos \alpha$  \*
- b)  $\cos \alpha^{-1} = \arcsin \alpha$
- c)  $\cos^{-1} \alpha = \arcsin \alpha$
- d)  $\cos \alpha = \arcsin \alpha^{-1}$

10.- Si el triángulo rectángulo ABC presenta las siguientes medidas de la figura, cuales son las razones trigonométricas fundamentales  $\text{sen } \alpha$ ,  $\cos \alpha$  y  $\text{tag } \alpha$  miden respectivamente:

- a)  $4/5$  ;  $3/5$  ;  $4/3$  \*
- b)  $3/5$  ;  $3/4$  ;  $24/5$
- c)  $32/40$  ;  $51/40$  ;  $32/51$
- d)  $40/51$  ;  $32/51$  ;  $40/51$



11.- Hallar el perímetro del triángulo rectángulo ABC cuya base mide es 90 m y su altura es 10 m:

- a) 131,622 m \*
- b) 42,75 m
- c) 97,8 m
- d) 15,09 m

12.- Calcular el área del triángulo rectángulo ABC donde uno de sus catetos mide 90 m y el otro cateto mide 60 m.

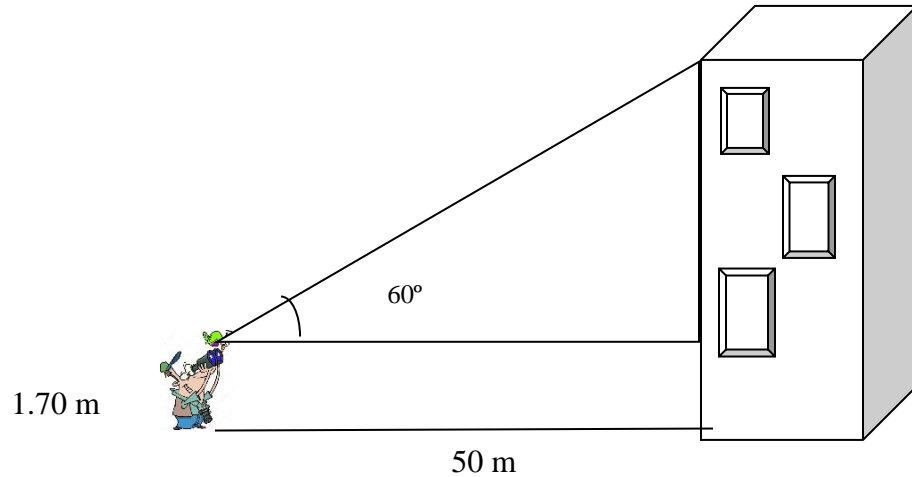
- a)  $2700 \text{ m}^2$  \*
- b)  $143,06 \text{ m}^2$
- c)  $200 \text{ m}^2$
- d)  $139,76 \text{ m}$

13.- Si  $\text{sen } \beta = 35^\circ$  el cuadrante en el que se encuentran escrito en radianes es:

- a)  $\pi/2 \leq \beta \leq 3\pi/2$
- b)  $0 \leq \beta \leq \pi$  \*
- c)  $\pi/2 \leq \beta \leq \pi$
- d)  $3\pi/2 \leq \beta \leq 2\pi$

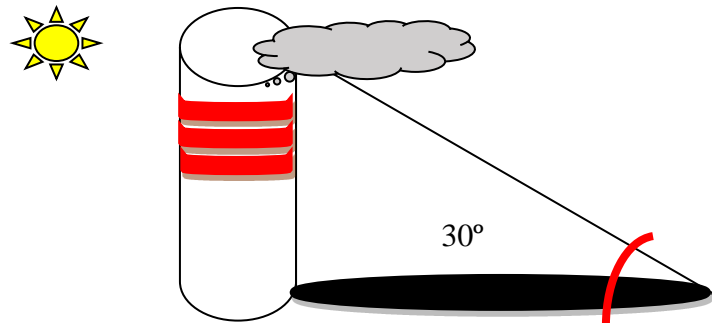
14.- Una persona observa con un ángulo de elevación de  $60^\circ$  lo alto que es un edificio; si la persona mide 1.70 m y está ubicada a 50 m de la base del edificio. ¿Cuál es la altura en metro del edificio?

- a) 88,3 m \*
- b) 50,6 m
- c) 43,3 m
- d) 143,3 m



15.- Calcula la altura de la torre de una termoeléctrica (Planta Centro Morón), si se sabe que su sombra mide 271 metros cuando los rayos solares forman un ángulo de  $30^\circ$ .

- a) 156,46 m \*
- b) 456, 15 m
- c) 1096,50m
- d) 45,61 m



**ANEXOS B**  
**Formato de la Validación de Juicio de Expertos**  
**del Instrumento de Investigación**





**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

Por medio de la presente, se dirige a usted muy respetuosamente la estudiante investigadora: Juliette Aramendi C.I.:12.081.366, con el objeto de solicitar su valiosa colaboración en la validación del instrumento mediante el cual se pretende recabar la información necesaria para llevar a cabo el trabajo de investigación titulado: Influencia del Aprendizaje Cooperativo en el Rendimiento Académico de los Conceptos de las Funciones Trigonométricas en los Estudiantes de Cuarto Año de Educación Media del Liceo Nacional Jesús Manuel Subero, Morón Estado Carabobo.

En tal sentido, se presenta el siguiente formato compuesto por diecisiete (15) ítems y con la respectiva hoja de Validación, para obtener su juicio sobre los aspectos pertinentes en cuanto a la redacción, estilo, relevancia y claridad de dichos ítems marcando con una equis “x”.

Seguidamente se encuentran los objetivos (General y Específicos) de la mencionada investigación y el Cuadro Técnico Metodológico a fin de facilitar el proceso de validación. Es importante destacar que, las observaciones y recomendaciones propuestas por usted como juez competente de la validación serán de gran ayuda para la elaboración final del instrumento. Gracias por su receptividad y colaboración.

Atentamente:

---

---



FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

**Objetivo de la Investigación:** Determinar la influencia del Aprendizaje Cooperativo en el rendimiento académico de los conceptos de las funciones trigonométricas de los estudiantes del Cuarto año de Educación Media, del Liceo Nacional Jesús Manuel Subero, Morón estado Carabobo

Aspectos relacionados a los ítems	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1. ¿La redacción es clara?	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
2. ¿Tiene Coherencia?	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
3. ¿Induce a la respuesta?	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
4. ¿Mide lo que pretende?	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	

Aspectos relacionados a los ítems	11		12		13		14		15	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1. ¿La redacción es clara?	✓		✓		✓		✓		✓	
2. ¿Tiene Coherencia?	✓		✓		✓		✓		✓	
3. ¿Induce a la respuesta?	✓		✓		✓		✓		✓	
4. ¿Mide lo que pretende?	✓		✓		✓		✓		✓	

Aspectos Generales	Si	No	Observaciones
1. ¿El instrumento contiene instrucciones para su solución?	✓		
2. ¿Los ítems permiten el logro de los objetivos propuestos?	✓		
3. ¿Los ítems están presentados en forma lógica – secuencial?	✓		
4. ¿El número de ítems es suficiente para recoger la información? En caso de ser negativa su respuesta sugiera el (los) ítem (s) que harían falta	✓		

Observaciones:

Validado por:	
C.I.	24299554
Fecha	13-03-18
Firma	<i>[Firma]</i>
E-mail	yeneallegarcia@hotmail.com

Validez:	
Aplicable	✓
No aplicable	
Aplicable atendiendo a las observaciones	



**FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

**Objetivo de la Investigación:** Determinar la influencia del Aprendizaje Cooperativo en el rendimiento académico de los conceptos de las funciones trigonométricas de los estudiantes del Cuarto año de Educación Media, del Liceo Nacional Jesús Manuel Subero, Morón estado Carabobo

Aspectos relacionados a los ítems	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10			
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No		
1. ¿La redacción es clara?	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
2. ¿Tiene Coherencia?	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
3. ¿Induce a la respuesta?	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
4. ¿Mide lo que pretende?	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	

Aspectos relacionados a los ítems	11		12		13		14		15	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1. ¿La redacción es clara?	✓		✓		✓		✓		✓	
2. ¿Tiene Coherencia?	✓		✓		✓		✓		✓	
3. ¿Induce a la respuesta?	✓		✓		✓		✓		✓	
4. ¿Mide lo que pretende?	✓		✓		✓		✓		✓	

Aspectos Generales			Si	No	Observaciones
1. ¿El instrumento contiene instrucciones para su solución?			✓		
2. ¿Los ítems permiten el logro de los objetivos propuestos?			✓		
3. ¿Los ítems están presentados en forma lógica – secuencial?			✓		
4. ¿El número de ítems es suficiente para recoger la información? En caso de ser negativa su respuesta sugiera el (los) ítem (s) que harían falta			✓		

Observaciones:

Validado por	
C.I.	No. 425.468
Fecha	13/03/2018
Firma	kel's
E-mail	kelinsolarte@hotmail.com

Validez	
Aplicable	✓
No aplicable	
Aplicable atendiendo a las observaciones	



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
 DIRECCION GENERAL DE POSTGRADO  
 MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



**FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

**Objetivo de la Investigación:** Determinar la influencia del Aprendizaje Cooperativo en el rendimiento académico de los conceptos de las funciones trigonométricas fundamentales de los estudiantes del Cuarto año de Educación Media, del Liceo Nacional Jesús Manuel Subero, Morón estado Carabobo

Aspectos relacionados a los ítems	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
1. ¿La redacción es clara?	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
2. ¿Tiene Coherencia?	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
3. ¿Induce a la respuesta?		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
4. ¿Mide lo que pretende?	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		

Aspectos relacionados a los ítems	11		12		13		14		15	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1. ¿La redacción es clara?	x		x		x		x		x	
2. ¿Tiene Coherencia?	x		x		x		x		x	
3. ¿Induce a la respuesta?		x		x		x		x		x
4. ¿Mide lo que pretende?	x		x		x		x		x	

Aspectos Generales			Si	No	Observaciones
1. ¿El instrumento contiene instrucciones para su solución?			x		
2. ¿Los ítems permiten el logro de los objetivos propuestos?			x		
3. ¿Los ítems están presentados en forma lógica – secuencial?			x		
4. ¿El número de ítems es suficiente para recoger la información? En caso de ser negativa su respuesta sugiera el (los) ítem (s) que harían falta			x		

Observaciones:

Validado por	
C.I.	12.856.006
Fecha	13-01-2018
Firma	
E- mail	nolbertogoncalves@gmail.com

Validez	
Aplicable	x
No aplicable	
Aplicable atendiendo a las observaciones	

