

I

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA



**EL MÉTODO COOPERATIVO Y EL APRENDIZAJE DE LA TRIGONOMETRÍA EN
LOS ALUMNOS DEL QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DEL
COLEGIO NACIONAL DE APLICACIÓN UNHEVAL–HUÁNUCO–2015**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN EN
LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y FÍSICA**

TESISTA : CAMARA TARAZONA, YECELIA

: FELIX SALVADOR, MESIAS

: VILLANUEVA LINO, YEDER

ASESOR : Dr. TRUJILLO ATAPOMA, PIO

HUÁNUCO – PERÚ

2017

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos, por brindarme su gran apoyo e incansable labor de esfuerzo, sacrificio y permanente consejo de sabiduría.

YECELIA

Dedicamos este trabajo a Dios que nos ha dado la vida y fortaleza, a nuestros padres por su apoyo y sus sabios consejos y a nuestros maestros que nos imparten sus conocimientos.

MESIAS

A mis tíos por apoyarme con los recursos económicos y a la familia Villanueva, Cámara y Félix por brindarnos sus sabios consejos.

YEDER

AGRADECIMIENTO

A los docentes de la Especialidad de Matemática y Física de la Facultad de Ciencias de la Educación y a los docentes y alumnos del Colegio Nacional de Aplicación de la UNHEVAL por permitirnos llevar a cabo nuestras prácticas pre-profesional y ejecución de nuestra investigación.

A nuestro asesor Dr. Pio TRUJILLO ATAPOMA por su asesoramiento en la realización de esta investigación y su valioso aporte y dedicación en el desarrollo Metodológico de esta tesis.

A los profesores de la E. A. P. Educación Secundaria de la Especialidad de Matemática y Física, quienes con sus sugerencias logramos mejorar nuestro trabajo de investigación.

Al Director del Colegio Nacional de Aplicación de la UNHEVAL, por facilitarnos el potencial humano con el que hemos podido realizar nuestra tesis.

A los alumnos y alumnas del quinto Grado de Secundaria del Colegio Nacional de Aplicación de la UNHEVAL, por haber participado activamente en todas las sesiones realizadas y así lograr los objetivos propuestos.

Finalmente expresamos nuestros agradecimientos a aquellas personas que desinteresadamente nos apoyaron.

RESUMEN

En la investigación se ha estudiado el efecto que produce la aplicación del Método Cooperativo en el nivel de aprendizaje de la Trigonometría en los alumnos, respondiendo a la pregunta: ¿En qué medida la aplicación del Método Cooperativo mejora el aprendizaje de la Trigonometría en los alumnos del Quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, Huánuco 2015? La investigación es de tipo explicativa y de diseño pre experimental, y su finalidad ha sido: Determinar que la aplicación del método cooperativo mejora el aprendizaje de la Trigonometría. La población de estudio ha sido 227 alumnos y la muestra fue: GE = 37 alumnos, sección única. El instrumento utilizado ha sido la prueba de evaluación escrita, y para el procesamiento de datos se usó estadística descriptiva y estadística inferencial, obteniéndose el resultado y conclusión siguiente: el valor Z de Prueba = 12,097 se ubica a la derecha de z crítica = 1,96; que es la zona de rechazo, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa; es decir se tiene indicios suficientes que prueban que el aprendizaje de la Trigonometría mejoran con la aplicación del Método Cooperativo en los alumnos del quinto año del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL–2015.

ABSTRACT

The research has studied the effect of the application of the Cooperative Method on the level of learning of Trigonometry in students, answering the question: To what extent the application of the Cooperative Method improves the learning of Trigonometry in students Of the Fifth grade of secondary education of the National College of Application UNHEVAL, Huánuco 2015? The investigation is of an explanatory type and of pre-experimental design, and its purpose has been: To determine that the application of the cooperative method improves the learning of Trigonometry. The study population was 227 students and the sample was: GE = 37 students, single section. The instrument used was the written evaluation test, and for the data processing was used descriptive statistics and inferential statistics, obtaining the following result and conclusion: Test Z value = 12.097 is located to the right of critical $z = 1,96$; Which is the rejection zone, therefore the null hypothesis is rejected and the alternative hypothesis is accepted; That is to say there are sufficient indications that prove that the learning of Trigonometry improves with the application of the Cooperative Method in the students of the fifth year of the National College of Application UNHEVAL-2015.

INTRODUCCIÓN

El proceso de aprendizaje–enseñanza de las funciones trigonométricas de los ángulos es vital para el desarrollo de las competencias y habilidades para enfrentar problemas en su diario vivir y la formación de los estudiantes capaces de transformar su realidad, valorando la vida en sí mismo, siendo reflexivo, participativo y crítico. Para esto, el practicante es el responsable de crear estrategias que ayuden a fijar los conocimientos en los estudiantes, obteniendo así un mejor nivel de aprendizaje de la Trigonometría en los alumnos del Colegio Nacional de Aplicación de UNHEVAL–Huánuco.

Con la investigación los autores pretenden ser entes motivadores para que los docentes utilicen más metodologías y estrategias en el proceso de aprendizaje–enseñanza de las funciones trigonométricas de los ángulos, que incentiven a los estudiantes a dedicarle más tiempo al estudio del contenido de Trigonometría.

Estudios realizados documentan sobre la situación actual de la matemática en los colegios de la siguiente manera:

En tal sentido, el informe final ha sido diseñado de la siguiente manera:

Capítulo I, incluye todo lo referente al problema de investigación como: descripción, formulación, objetivos, hipótesis, justificación e importancia, viabilidad, limitaciones, etc.

Capítulo II, incluye el marco teórico, donde está considerado: los antecedentes de la investigación, las teorías básicas y la definición conceptual de términos usados en la investigación.

Capítulo III, en esta parte está considerado todo lo referente al marco metodológico de la investigación, que son: el tipo de investigación, diseño y esquema, población y muestra, instrumentos de recolección de datos, y las técnicas para el análisis y procesamiento de los datos.

Capítulo IV, se considera los resultados obtenidos en el trabajo de campo, debidamente procesados con un analizador estadístico; en esta parte se presenta la aplicación de la estadística descriptiva y la estadística inferencial con la prueba de hipótesis para la diferencia de medias, dicho estadígrafo permitió el contraste del objetivo general o la hipótesis general.

Luego, está incluido la discusión de resultados donde se analiza lo hallado durante el trabajo de campo, y en lo posible, está contrastado con referencias bibliográficas; además, están las conclusiones, sugerencias, la bibliografía y los anexos.

En consecuencia, la aplicación del Método Cooperativo, constituyó fundamental para el aprendizaje de la Trigonometría en los alumnos del Colegio Nacional de Aplicación – UNHEVAL.

ÍNDICE

DEDICATORIA.	II
AGRADECIMIENTO.	III
RESUMEN.	IV
ABSTRACT.	V
INTRODUCCIÓN.	VI
ÍNDICE.	VIII

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.	12
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	17
1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....	17
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	17
1.3. OBJETIVOS.	18
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	18
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
1.4. HIPÓTESIS.	19
1.5. VARIABLES.	19
1.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	19
1.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE.....	19
1.6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.	19
1.6.1. Justificación Legal.....	20
1.6.2. Importancia Teórico Científico.....	20
1.6.3. Importancia Metodológica.....	20

1.7. VIABILIDAD.	21
1.8. LIMITACIONES.	21

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.	22
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.	22
2.2. TEORÍAS BÁSICAS.....	27
2.2.1. GENERALIDADES SOBRE APRENDIZAJE CONSTRUCTIVO Y COOPERATIVO.....	27
2.2.2. ¿CÓMO SE SABE SI UN GRUPO ES COOPERATIVO?	29
2.2.3. BASES TEÓRICAS DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO. ...	33
2.2.4. EL MÉTODO EDUCATIVO COOPERATIVO.	35
2.2.5. APRENDIZAJE COOPERATIVO O DE COLABORACIÓN. ...	39
2.2.6. CARACTERÍSTICAS DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO... 41	
2.2.7. LA EVALUACIÓN EN EL APRENDIZAJE COOPERATIVO. ...	42
2.2.8. MEDIOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES.	45
2.2.9. APRENDIZAJE-ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA.	47
2.2.10. APRENDIZAJE-ENSEÑANZA DE LA TRIGONOMETRÍA... 48	
2.2.11. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN TRIGONOMÉTRICA.. 49	
2.3. DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE TÉRMINOS.	54

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA.	58
----------------------	----

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.	58
3.2. DISEÑO Y ESQUEMA DE LA INVESTIGACIÓN.	58
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.	59
3.3.1. POBLACIÓN.....	59
3.3.2. MUESTRA.....	60
3.3.3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	61
3.3.4. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE DATOS.	62

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS.	63
4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE RESULTADOS SOBRE LA TRIGONOMETRÍA DEL GRUPO PRE EXPERIMENTAL.....	65
4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS.	73
4.2.1. DATOS PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	73
4.2.2. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.	74
4.2.3. DETERMINACIÓN DE LA PRUEBA.....	74
4.2.4. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE SIGNIFIC. DE LA PRUEBA.	74
4.2.5. DETERMINACIÓN DE LA PRUEBA.....	74
4.2.6. CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO DE PRUEBA.....	75
4.2.7. GRÁFICO.....	75
4.2.8. CONTRASTE DEL OBJETO GENERAL O HIPÓTESIS GENERAL.....	75
4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.	76

CONCLUSIONES.	80
SUGERENCIAS.	81
BIBLIOGRAFÍA.	82

ANEXOS

ANEXO N° 01.	85
ANEXO N° 02.	87
ANEXO N° 03.....	93
ANEXO N° 04.....	94

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La educación está considerada en la mayoría de los países del mundo, como un problema de excepcional dificultad; por ello los estados modernos han organizado sistemas para dar a sus habitantes de acuerdo a sus posibilidades, una educación completa e integral; y ese mismo problema se encuentra en el Perú.

La baja calidad de la educación en nuestro país es la principal causa que impide nuestro desarrollo. También en la actualidad existen cambios

profundos que se ha impuesto en nuestro país a partir del proceso general de globalización que ha involucrado a todo el planeta.

Calero (1999 pp:264-271), da a conocer una investigación realizada por la UNICEF y el INEI el cual se observa que la Región Huánuco posee provincias, que se ubican en un nivel de desarrollo educativo medio, bajo y muy bajo; en el nivel medio se halla la provincia de Leoncio Prado; mientras que en el nivel bajo se ubica la provincia de Huamalies, Ambo, Marañón y Huacaybamba.

Se debe asumir que los resultados, a nivel país y a nivel regional son un tanto desalentadores; además, son consecuencia de diversos factores, como: sociales, culturales, económicos y ambientales y alguno de ellos, constituyen desafíos para la educación peruana. Las consecuencias más próximas del problema educativo de Huánuco se manifiestan en las bajas notas que obtiene el egresado de las instituciones educativas, en los exámenes y/o concursos para obtener una vacante o ingreso a un centro superior de estudios.

La enseñanza de la matemática no debe reducirse a la solución de un conjunto de ejercicios de diferentes niveles previo a una evaluación, ello propicia un aprendizaje mecánico de tipo memorístico.

De una manera creciente y un tanto globalizado se ha entendido que la educación en general y en especial la educación matemática, es la base para el desarrollo de cualquier país, para economías emergentes como el nuestro; en este sentido, tanto los docentes como los que estudian problemas de aprendizaje-enseñanza, van encontrando y poniendo a

prueba sistemas en que el aprendizaje mecánico o de memoria van quedando relegados para dar paso al aprendizaje constructivo, con aplicación de estrategias metodológicas activos.

Las competencias matemáticas en ciencia y tecnología juega en la sociedad actual una creciente importancia, dichas competencias se miden en función de la capacidad de los estudiantes de analizar, razonar y comunicarse con eficiencia cuando plantean, resuelven e interpretan problemas matemáticos en una variedad de situaciones que implican conceptos matemáticos cuantitativos, de probabilidad, espaciales y de otro tipo.

Entre otras medidas, debería definirse un rol de las matemáticas dentro del diseño curricular, como disciplina independiente o como una herramienta para que los alumnos puedan solucionar problemas en su vida cotidiana. Pues ayudan al estudiante a desarrollar su mente y sus potencialidades intelectuales, afectivas, sensitivas y físicas de modo armonioso.

Con todo lo descrito, se puede observar la complejidad del sistema educativo que implica, primero una voluntad política de la clase gobernante de todo un país; segundo, una adecuada planificación en función a lo que se quiere lograr con la educación en el futuro ciudadano; tercero, contar con un número adecuado de docentes involucrados con el cambio; y cuarto, contar con la logística necesaria que permitan dinamizar lo planificado, y este cambio debe esperarse dentro de los siguientes veinte o treinta años.

Un informe realizado para la organización de estados iberoamericanos, afirma que gran parte de los fracasos matemáticos de los estudiantes se debe a una práctica inadecuada de la materia por parte de los docentes; es decir, la falta de aplicación de estrategias metodológicas adecuadas por parte de los docentes, complementado por la poca acción de interés por parte de los estudiantes, y el poco involucramiento de los padres de familia en la educación de sus hijos; en este sentido, hay un fuerte corriente de aprobar por aprobar la asignatura, haya o no haya aprendizaje.

El docente de matemática, debe optar por salir de a poco del paradigma conductista que prima en él, y también de a poco ir involucrándose con el paradigma constructivo; en la realidad lo dicho implica que los actores de la educación asuman que los roles cambian, se debe ir entendiendo que el docente es un mediador y su participación en clases es un 20% aproximadamente, al margen que el acto de planificación le haya costado un 200% o 300% de aumento de trabajo; además, el estudiante debe entender que es el protagonista de la clase, porque su participación pasa a ser un 80% aproximadamente. El aprendizaje de la matemática permite al alumno a desarrollarse integralmente; pues, ayuda al alumno a desarrollar su pensamiento libre, creativo, autónomo y divergente es decir que desarrolle sus capacidades integralmente.

En la Región Huánuco se tiene problemas en la educación matemática; es decir, los alumnos tienen un bajo nivel de comprensión lógico-matemático, si esto se da en los alumnos, también se está dando en los

docentes, y en general, todo el sistema educativo no está involucrado con el aprendizaje integral del alumno.

Para que el alumno logre un aprendizaje significativo deben existir métodos o estrategias activas que despierten interés en todos los actores de la educación y así lograr un aprendizaje exitoso.

En consecuencia el eje del proceso de aprendizaje en la escuela es el alumno; por tanto todos los aspectos relacionados con el aprendizaje de la matemática, deben organizarse y desarrollarse en torno a él.

Partiendo de la realidad que enfrenta el Colegio Nacional de Aplicación de la UNHEVAL–Huánuco; se ve que en ella se trabaja diariamente en su mayoría con alumnos practicantes que no desarrollan procesos educativos eficaces de aprendizaje en el curso de matemática, debido a la inexperiencia, el jefe de prácticas tampoco está involucrado con la aplicación del paradigma constructivo.

En este sentido, la mayoría de los docentes practicantes enseñan matemática de una forma rutinaria, expositiva y tediosa; no aplican ningún método integrado del aprendizaje o activo, porque aún siguen en el modelo conductista, no se preocupan por su capacitación e innovación en sus formas de enseñar, todo esto repercute en el aprendizaje de los alumnos porque se observa que: un alto porcentaje tienen bajo nivel de aprendizaje en la asignatura de matemática, sin embargo, en la observación de campo realizado, se ha detectado en específico los que atraviesan con mayor complejidad por esta situación son los alumnos del quinto grado de educación secundaria.

Frente a esta problemática, la propuesta es la aplicación del método cooperativo con la finalidad de mejorar el aprendizaje de la Trigonometría en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, Huánuco 2015.

Todo lo descrito, permite formular la siguiente interrogante:

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿En qué medida la aplicación del método cooperativo mejora el aprendizaje de la Trigonometría en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2015?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cuál es el nivel de saberes previos respecto a la Trigonometría en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL?
- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de la Trigonometría durante el proceso de aplicación del método cooperativo en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL?
- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de la Trigonometría al finalizar la aplicación del método cooperativo en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL?

- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de la Trigonometría antes y después de la aplicación del método cooperativo en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL:

Determinar que la aplicación del método cooperativo mejora el aprendizaje de la Trigonometría en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2015.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el nivel de saberes previos respecto a la Trigonometría en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, Huánuco 2015.
- Determinar y evaluar el nivel de aprendizaje de la Trigonometría durante el proceso de aplicación del método cooperativo en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, Huánuco 2015.
- Determinar y evaluar el nivel de aprendizaje de la Trigonometría al finalizar la aplicación del método cooperativo en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL Huánuco 2015.

- Comparar, analizar y evaluar el nivel de aprendizaje de la Trigonometría antes y después de la aplicación del método cooperativo en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL.

1.4. HIPÓTESIS

Ho: La aplicación del método cooperativo no mejora el aprendizaje de la Trigonometría en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2015.

Ha: La aplicación del método cooperativo mejora el aprendizaje de la Trigonometría en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2015.

1.5. VARIABLES

1.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Método cooperativo.

1.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Aprendizaje de la Trigonometría.

1.6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

El aprendizaje de la Trigonometría, vinculando los problemas y ejercicios con los problemas de la vida real y cumpliendo los pasos del método cooperativo, justifica la realización de la presente investigación. La importancia del aprendizaje de la Trigonometría está en que permite al alumno a desarrollar un pensamiento matemático, estimulándole la creatividad, el sentido crítico, todas estas actitudes indispensables para una mejor comprensión y asimilación de las otras asignaturas; además, de permitirle un mejor desempeño en su vida profesional.

Los datos a obtenerse en la presente investigación, permitirán aportar información científica sobre la efectividad de la aplicación del método cooperativo para mejorar el nivel de aprendizaje de la Trigonometría en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, Huánuco 2015, la misma, que tiene importancia teórica, práctica y social.

1.6.1. Justificación Legal

La presente investigación se justifica desde el punto de vista legal en cumplimiento del reglamento de la Dirección Universitaria de Investigación: art. 39 del estatuto 2004–resolución N° 004–2004–UNHEVAL–AU.

1.6.2. Importancia Teórico Científico

Porque los resultados encontrados en el trabajo de campo que constituye el producto de la investigación es una contribución al desarrollo de la profesional de matemática y física; pues, se aporta vía investigación los resultados satisfactorios de la aplicación de un estilo de aprendizaje.

1.6.3. Importancia Metodológica

A los docentes se les propone esta metodología Interactiva en el marco del proceso de acreditación especializada, orientada a mejorar la formación estudiantil en cada uno de los colegios de la región Huánuco.

1.7. VIABILIDAD

La naturaleza del problema y la característica del proyecto pre-experimental; es viable toda vez que las variables son manipulables y las literaturas a utilizar como medios de información son también accesibles.

1.8. LIMITACIONES

Se tiene manejo de muestra en el Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, Huánuco 2015 hay voluntad de hacer la investigación, y se cuenta con los fondos económicos; en consecuencia no existe limitaciones.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Al revisar algunos trabajos de investigación relacionados al tema en investigación se ha encontrado algunos como el realizado por:

- a) Celestino Pablo, Alejo y otros. (2012), en la tesis titulada: “La aplicación del ludotrix y el desarrollo de capacidades en el área de matemática en los alumnos del tercer año de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, Huánuco 2012”, hacen un trabajo de tipo explicativo con un diseño cuasi experimental, con grupo de control y grupo experimental y llegan a la siguiente

conclusión: Que el nivel de desarrollo de capacidades mejora significativamente con la aplicación del material educativo ludotrix y sin esta no es muy satisfactorio.

- b) Castillo, Jonathan. (2006), en la tesis titulado: “El aprendizaje cooperativo en la enseñanza de matemática”, se traza los siguientes objetivos: Propiciar las fuentes del conocimiento que nos permitan apreciar que los seres humanos son entes sociales por naturaleza y que el trabajo cooperativo, nos ayuda a mantener un intercambio permanente de nuestras experiencias. Además; Valorar el trabajo cooperativo como un instrumento eficaz y real que permite al alumno adquirir conocimientos a partir de su interrelación con los seres humanos y el medio. Luego del trabajo de campo llega a las conclusiones siguientes:
- El aprendizaje es más eficaz cuando los grupos de estudiantes emprenden una actividad común valiéndose de verdaderos instrumentos y compañeros dispuestos a colaborar.
 - Se pudo observar en los resultados que el 100% de los niños y niñas que participaron en el desarrollo de esta investigación prefieren realizar sus trabajos en grupos cooperativos.
 - El aprendizaje cooperativo permite a los estudiantes construir su propio aprendizaje y estimula la formación de nuevos líderes.
- c) Arellano, Norka. (2005), en la tesis titulado: “El aprendizaje cooperativo”, formula el siguiente objetivo: Indagar si los docentes desarrollan los componentes básicos del aprendizaje cooperativo; luego del trabajo de campo, llega a la conclusión, que en su mayoría el

Personal Docente, de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL–Huánuco, desarrollan estos componentes haciendo que el proceso de aprendizaje–enseñanza sea dinámico y efectivo, lo que permite al alumno desarrollar habilidades interpersonales, interactuar con sus compañeros, además ampliar en ellos su responsabilidad y valoración personal permitiendo una actitud positiva ante sus compañeros en el trabajo grupal.

d) Garay Morales, Gladis Domitila y otros. (2000), en la tesis “La dinámica grupal en el aprendizaje de la matemática en el tercer grado de educación secundaria en el Colegio Nacional “José Carlos Mariátegui” el Amauta Amarilis–2000”. Encuentran que durante la investigación que se realizó, se encontraron con la dificultad del hábito de estudio de los alumnos, una infraestructura inadecuada, además el mobiliario en estado inadecuado, se intuye que esta realidad pudo influir en el rendimiento académico de los alumnos. Asimismo presentan las siguientes conclusiones:

- La dinámica de grupos en el aprendizaje de la matemática es de mayor accesibilidad para los alumnos, puesto que eleva el rendimiento académico de los alumnos.
- Los resultados obtenidos luego de la aplicación de la dinámica de grupos son: $\overline{X}_c = 13$; $\overline{X}_e = 15,70$. De donde $\overline{X}_e > \overline{X}_c$. Con lo que concluyen, que la dinámica de grupal es eficaz y el alumno aprende mejor.

- e) Villanueva Piñán, Manuel Félix. (2009), en la tesis: “Los métodos activos por descubrimiento, tradicionales y la aprendizaje–enseñanza del lenguaje de los alumnos del nivel secundario del distrito de Ripán”; tuvo como propósito determinar en qué medida los métodos activos son más eficaces, en comparación con los métodos tradicionales, basada en la investigación experimental.

Concluye en que el aprendizaje de los alumnos expuestos al método activo por descubrimiento tiene mejor nivel de aprendizaje que los expuestos a métodos tradicionales. Se recomienda implementar en el diseño curricular diversificado los diferentes métodos activos de aprendizaje de acuerdo a la realidad socioeconómica del alumno.

- f) Céspedes Galarza. (2008), en la tesis: La pedagogía interactiva y su influencia en el nivel de logro del aprendizaje significativo de los alumnos del pebafa del ciclo avanzado del ceba “Leoncio Prado Gutiérrez”–Huánuco tuvo como propósito comparar la influencia de los fundamentos teóricos, doctrinales y tecnológicos de la pedagogía interactiva en el nivel de logro del aprendizaje significativo de las áreas de administración general, estadística y tutoría, basada en la investigación experimental.

Concluye que su aplicación en el proceso aprendizaje–enseñanza permite elevar el nivel de logro de los aprendizajes de los alumnos. Se recomienda aplicar la pedagogía interactiva en el proceso de aprendizaje–enseñanza.

- g) Mercedes Morales, Alejandro (1995), en la tesis “El método interactivo en el aprendizaje–enseñanza de la matemática en los alumnos del cuarto año de Educación Secundaria del Colegio Nacional “AMAUTA” José Carlos Mariátegui–1995”. La tesis tiene un diseño cuasi experimental, del tipo explicativo, donde el autor llega a la siguiente conclusión: Que la aplicación del método permite a los alumnos a mejorar el desarrollo del razonamiento siendo esto indispensable en el avance de la educación y la ciencia de las unidades de aprendizaje.
- h) Ramírez Trujillo, Yolanda Jesús. (2011) en la tesis titulada: “Aplicación de la técnica del trabajo cooperativo en el curso de Ingeniería de Alimentos II de la Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de la Selva”. La autora desarrolla un trabajo de diseño cuasi experimental y concluye que la técnica del trabajo cooperativo eleva el nivel conceptual y procedimental de las unidades de análisis del área de Ingeniería de Alimentos.
- i) Evaristo Alvino, Hualter. (1990), en la tesis: “El método Interactivo y Expositivo en la aprendizaje–enseñanza de la matemática en el Colegio Nacional San Pedro de Cani del distrito de Quichqui”. Llegó a la conclusión que los alumnos en el proceso aprendizaje–enseñanza de la matemática, del Colegio Nacional de San Pedro de Cani, con el método expositivo y el Método Interactivo en la prueba de entrada obtuvieron un igual promedio en rendimiento escolar, 9.80 en el primer caso y 9.93 en el segundo respectivamente. En la prueba de salida o post test se observa diferencias significativas, tanto en los alumnos del grupo de control y experimental. Es decir, los que

aprenden con el método expositivo obtuvieron un promedio de 12.00 frente a los que aprendieron con el Método Interactivo, cuyo promedio fue de 13.73 con una diferencia de 1.73 a favor del grupo experimental.

- j) Ospino Rojas, Marcela Hemilia. (1990), en la tesis: “Método Interactivo y el expositivo en la enseñanza de las matemáticas de los alumnos del tercer grado del Colegio de Gestión no Estatal “La Inmaculada Concepción” de Huánuco. Concluyó que en la prueba de entrada se aprecia el bajo rendimiento de las alumnas de los grupos experimental y de control, llegando hasta el 74% con puntaje desaprobatario. En la prueba final con la aplicación del Método Interactivo y expositivo, se aprecia la diferencia de desaprobados en el grupo de control 47.83% y el grupo experimental 13.04%. el rendimiento escolar del grupo experimental con el Método Interactivo es mayor (13.9) que el del grupo de control con el método expositivo (11.43).

2.2. TEORÍAS BÁSICAS

2.2.1. GENERALIDADES SOBRE APRENDIZAJE CONSTRUCTIVO Y COOPERATIVO

Convencido de una filosofía educativa más centrada en el estudiante que es quien aprende y no el profesor que enseña y que según Vigotsky, es el docente quién ayuda a los estudiantes a reflexionar a plantearse nuevas preguntas a relacionar nuevas informaciones por lo tanto, es quien ofrece asistencia para guiar el proceso de construcción del nuevo conocimiento.

Trabajar en equipo es un modelo que se ha seguido y se ha modificado con el paso del tiempo, ahora se ha dado más peso al aprendizaje cooperativo, es decir un grupo de alumnos trabajan en equipo y el resultado de este trabajo debe reflejar que todos y cada uno de ellos hayan aportado información de igual manera.

Esto sería el modelo ideal pero cuando el trabajo no ha sido recíproco los profesores deben orientar a que sus educandos adquieran destrezas sociales cooperativas que llevan como resultado el trabajar en grupo.

Para lograr lo anterior el profesor asesora a los equipos para poder investigar, dónde investigar y cómo aprovechar todos los recursos disponibles, entonces las unidades de análisis se apoyan entre sí, tal y como debe ser el trabajo en equipo, de tal manera que los alumnos se enfrentan con problemas y obstáculos que los llevarán a polemizar y defender sus posiciones ante los otros equipos y compañeros, así como también aceptar las ideas de los demás.

Al respecto TEC de Monterrey pdhd. (2015), dice:

“Los elementos esenciales del aprendizaje cooperativo son: Responsabilidad individual, interdependencia positiva, interacción cara a cara, trabajo en equipo, y proceso de grupo. Estructurando sistemáticamente estos elementos en situaciones de aprendizaje dentro de los grupos, se ayuda a asegurar los esfuerzos para el aprendizaje cooperativo y el éxito del mismo en un largo plazo”.

Además, TEC de Monterrey pdhd. (2015), agrega sobre la responsabilidad individual en los grupos, lo siguiente:

“Los estudiantes son responsables de manera individual de la parte de la tarea que les corresponde, sin embargo, todos en el grupo deben comprender las tareas que les han sido asignados al resto de los compañeros. El grupo debe tener claras las metas y debe ser capaz de medir su propio progreso en términos de esfuerzo tanto individual como grupal”.

Todo esto es una muy buena oportunidad para aprender a hacer una investigación documental, las tareas comunes permiten mejorar el trabajo en grupo y como resultado obtener un verdadero aprendizaje cooperativo, tomando en cuenta las caracterizaciones de las citas.

2.2.2. ¿CÓMO SE SABE SI UN GRUPO ES COOPERATIVO?

Para mejorar eficientemente los grupos de aprendizaje, el docente debe saber qué es y qué no es un trabajo cooperativo, para lo cual se debe tomar en cuenta las siguientes caracterizaciones de diferentes tipos de grupo que generan aprendizaje cooperativo:

- **Grupo de pseudoaprendizaje:** En este caso los alumnos acatan la directiva de trabajar juntos pero no tienen ningún interés en hacerlo. Creen que serán evaluados individualmente. Cada alumno se ven como rivales a derrotar, como consecuencia de lo descrito, la suma del total del aprendizaje generado es menor al potencial de los miembros individuales

del grupo. En este caso, los alumnos piensan que trabajan mejor en forma individual.

- **Los grupos de aprendizaje tradicional:** Se indica a los alumnos que trabajen juntos pero las tareas que se les asignan están estructurados de tal manera que no requieren un trabajo conjunto. Los alumnos piensan que serán evaluados y premiados individualmente, no se sienten motivados a enseñar lo que saben a sus compañeros de equipo. Algunos alumnos están en la espera de sacar partido de los esfuerzos de sus compañeros más responsables. El resultado es que la suma del total es mayor al potencial de algunos de los integrantes del grupo, pero los estudiantes laboriosos y responsables trabajan mejor individualmente.
- **El grupo de aprendizaje cooperativo** a los alumnos se les indica que trabajen juntos y ellos lo hacen de buen agrado. Sabe que su rendimiento depende del esfuerzo de todos los miembros del grupo los grupos de este tipo tienen sus características que los distinguen, como consecuencia el grupo es más que la suma de sus partes y todos los alumnos tienen un mejor desempeño en comparación al trabajo individual que hubieran desarrollado.
- **El grupo de aprendizaje cooperativo de alto rendimiento:** Lo que los diferencia del grupo de aprendizaje cooperativo es: El nivel de compromiso que tienen los miembros entre sí y con el éxito del grupo.

El sentimiento que une a sus compañeros de equipo es una forma de amor.

No solo se confía a unos y otros, no solo se respeta mutuamente sino a cada uno le importan mucho los demás miembros del equipo.

Si alguna está pasando por mal momento no vacilan en ofrecer ayuda.

El interés de cada miembro en el crecimiento personal de los demás hace posible que superen las expectativas que sus integrantes disfruten de sus experiencias.

El método cooperativo surge como respuesta a la necesidad de formación de grupos pequeños eficientes académica y socialmente, y que tienen objetivos comunes. Actualmente es una estrategia muy utilizada en aquellos países que hacen esfuerzos por introducir las herramientas computacionales en la escuela, y que han visto en la necesidad de recurrir a modelos diferentes de organización de grupos pequeños para un óptimo uso de estas herramientas computacionales, pocos equipos/gran números de alumnos. El aprendizaje cooperativo, no solo está siendo utilizado en el ámbito educacional, sino también en el plano laboral. Hoy surge la necesidad de trabajar en equipos debido a la fuerte demanda de la sociedad actual.

El aprendizaje cooperativo propicia un rendimiento excepcional en el aula, al igual que en el campo de juego, exige un esfuerzo

cooperativo y no los esfuerzos individualistas o competitivos de algunos individuos aislados.

En la generación de aprendizaje en forma cooperativo al formar los grupos de estudio se produce una comunicación cara a cara entre los estudiantes de cada grupo bajo la coordinación y planificación previa del docente.

Al respecto TEC de Monterrey pdhd. (2015), dice:

“Los estudiantes necesitan hacer trabajo real en el cual promueven su éxito como miembros del equipo intercambiando información importante ayudándose mutuamente de forma eficiente y efectiva; ofrecen retroalimentación para mejorar su desempeño y analizan las conclusiones y reflexiones de cada uno para lograr resultados de mayor calidad. Los grupos colaborativos son a la vez sistemas académicos de soporte y sistemas de soporte personal. Existen importantes actividades cognitivas y dinámicas interpersonales que solo ocurren cuando los estudiantes promueven el aprendizaje de otros, esto incluye explicar a otro como resolver un problema, discutir la naturaleza de los conceptos que están siendo aprendidos, enseñar a otro el conocimiento propio, entre otros ejemplos. Solo a través de la comunicación cara a cara es como los estudiantes se vuelven personalmente comprometidos con los otros así

como con las metas de trabajo del grupo al que pertenecen”.

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.

Sobre la interdependencia positiva que produce el hecho de formar grupos y generar aprendizaje cooperativo, TEC de Monterrey pdhd. (2015), agrega:

“Los estudiantes se apoyan mutuamente para cumplir con un doble objetivo: lograr ser expertos en el conocimiento del contenido y desarrollar habilidades de trabajo en equipo. Comparten metas, recursos, logros y entendimiento del rol de cada uno. Un estudiante no puede tener éxito a menos que todos en el grupo lo tengan. La interdependencia positiva se logra cuando un miembro del grupo se percibe a sí mismo ligado con cada uno de los demás miembros de manera que no puede tener éxito a menos que todos los demás lo tengan, de la misma forma, si uno falla, todos los demás fallan”.

2.2.3. BASES TEÓRICAS DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO

- Jean Piaget, desarrolla la epistemología genética, con el cual sustenta el desarrollo de la inteligencia y del pensamiento lógico–matemático. Asimismo es importante el tratado sobre el

desarrollo y evaluación de las nociones lógico–matemáticas donde se explica las prácticas de las nociones seriación, conservación y clasificación.

Finalmente, explica que el origen del conocimiento se debe a la interacción entre el sujeto y el objeto cognoscente.

- Teoría Sociocultural de Lev Vigotsky, a través de ella se producen la reconstrucción de saberes a través de actividades mediadas. Se especifica también que el trabajo y el lenguaje son los instrumentos sociales para producir y transformar las emociones. Asimismo es importante el desarrollo de las relaciones socio afectivas.
- Los aportes de Howard Gardner, desarrolla la teoría de las inteligencias múltiples, de ellas se rescata la inteligencia lógico–matemática por ser la más compleja en su estructuración y la inteligencia lingüística, asimismo es relevante el tratado sobre las inteligencias inter–personal e intrapersonal. Sin embargo se debe estimular todas las inteligencias.
- Aportes de Daniel Goleman, él dice que se debe desarrollar la capacidad de trabajar en equipo. Es muy importante la empatía para el desarrollo personal.
- Aportes de David Ausubel, donde analiza las situaciones del aprendizaje por dimensiones, de la siguiente manera:

Primera Dimensión: Modo de adquisición de la información (receptivo y por descubrimiento).

Segunda Dimensión: Forma de incorporar en la estructura cognitiva (significativo y repetitivo).

Todos bajo el paradigma constructivo; porque se considera muy importante el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los alumnos a quienes va dirigido los diferentes trabajos experimentales. Asimismo tendrá efectos positivos ya que ellos serán los protagonistas de su propio aprendizaje, en donde los docentes practicantes plasmarán durante su práctica pedagógica. Lo dicho pretende cambiar el rol del docente; enseñante, conferencista y expositor; donde el estudiante es el agente pasivo, quien tiene el deber de aprender y no el derecho de aprender; también la importancia radica en la aplicación de la teoría sociocultural donde los estudiantes interactúen desarrollando sus habilidades sociales y cognitivas durante el proceso del aprendizaje de la matemática al aplicar el taller de estrategias de aprendizaje cooperativo.

2.2.4. EL MÉTODO EDUCATIVO COOPERATIVO

El método educativo cooperativo se basa en la actividad de alumnos en grupos pequeños, de 4 a 6 personas (Falus, 2003: 282).

El método educativo cooperativo es:

“Una actividad en grupo que se basa en la cooperación de sus participantes, y puede servir para varios objetivos”.

Según: Kotschy en: Petriné. (2006: p: 82).

Sin embargo, la forma de trabajo en grupo, se basa en la cooperación entre dos personas, siempre que se cumplan los principios del método educativo cooperativo: la interdependencia positiva, la responsabilidad individual, la participación igualitaria y la interacción simultánea. Sin que se cumplan estos principios, no se puede hablar de método cooperativo, sino de trabajo en grupo. Además, para poder elaborar y aplicar el modelo didáctico que permita desarrollar el trabajo cooperativo, hay que tener en cuenta los pre-requisitos cognoscitivos y didácticos. (Rué, 1991: 73). En el curso del desarrollo de una actividad basada en la cooperación, cambia el rol del profesor: tiene que actuar como organizador, divide al grupo grande en grupos pequeños y como asistente o mediador en el proceso de enseñanza–aprendizaje que se genera dentro de cada grupo pequeño.

Sobre el Rol del profesor durante la generación de aprendizaje cooperativo, TEC de Monterrey pdhd. (2015), dice:

“Como guía del proceso de aprendizaje–enseñanza, dentro de la técnica didáctica de Aprendizaje Cooperativo, el profesor es un facilitador, un entrenador, un colega, un mentor, un guía y un co-investigador. Para lograr esto, se requiere que realice funciones de observación,

interactuando en los equipos de trabajo cuando sea apropiado, haciendo sugerencias acerca de cómo proceder o dónde encontrar información. Debe planear una ruta por el salón de clases y el tiempo necesario para observar a cada equipo para garantizar que todos sean observados durante las sesiones de trabajo; debe ser un motivador, y saber proporcionar a los estudiantes experiencias concretas como punto de partida para las ideas abstractas. Debe ofrecer a los estudiantes tiempo suficiente para la reflexión sobre sus procesos de aprendizaje y ofrecer retroalimentación adecuada en tiempo y forma”.

Si eso es para los docentes, entonces para asegurar la participación adecuada, activa y equitativa en los grupos de trabajo dentro de la técnica didáctica de aprendizaje cooperativo, los estudiantes deben asumir roles dentro de los grupos en los que participan, estos roles que asuman, deben estar en función al tamaño del grupo, además, del tipo de actividad a cumplir, dentro de la flexibilidad se debe permitir cualquier tipo y combinación de roles.

Algunos roles sugeridos por TEC de Monterrey pdhd. (2015), son los siguientes:

“Supervisor: Es quien monitorea a los miembros del grupo en la comprensión del tema de discusión y detiene el trabajo cuando algún miembro del grupo requiere aclarar

dudas. Lleva el consenso preguntando si todos están de acuerdo, si se desea agregar algo más, si están de acuerdo con las respuestas que se han dado hasta el momento. Abogado del diablo: Es quien cuestiona las ideas o conclusiones ofreciendo alternativas diferentes a las planteadas por el grupo, es quien duda de que si lo planteado funcionará o si las conclusiones presentadas por el grupo puedan ser realmente válidas. Motivador: Es quien se asegura que todos los integrantes del grupo tengan la oportunidad de participar en el trabajo y elogia a los participantes por sus contribuciones. Administrador de materiales: Es quien provee y organiza el material necesario para las tareas y proyectos. Observador: Es quien monitorea y registra el comportamiento del grupo con base en la lista de comportamientos acordada y emite observaciones acerca del comportamiento del grupo. Secretario: Es quien toma notas durante las juntas de grupo y se asegura que la información sea clara para todos, leyendo y retroalimentando. Controlador de tiempo: Es quien monitorea el progreso del grupo en el tiempo y controla que el grupo trabaje acorde a estándares de límites establecidos de tiempo para terminar a tiempo sus actividades. El profesor puede establecer más o menos roles dependiendo de la naturaleza de las actividades colaborativas”.

2.2.5. APRENDIZAJE COOPERATIVO O DE COLABORACIÓN

El aprendizaje cooperativo se basa en la colaboración y apoyo entre las unidades de aprendizaje, dicha colaboración tiene que ser efectivo para alcanzar la meta propuesta, y el aula es un excelente lugar para desarrollar las habilidades de trabajo en equipo, este tipo de aprendizaje es interactivo.

Respecto a la característica interactiva, en la Web:<http://www.studygs.net/espanol/cooplearn.htm> dice que cada miembro del equipo tiene que:

“Desarrollar y compartir una meta en común. Contribuir con su comprensión del problema con preguntas, reflexiones y soluciones. Responder y trabajar para la comprensión de las preguntas, reflexiones y soluciones que otros provean. Cada miembro le da lugar al otro para que hable, colabore y sus aportes son tenidos en cuenta por todos”

Una de tantas alternativas, puede que el aprendizaje en equipo comienza con un entrenamiento pertinente y comprensión de la manera cómo funcionan los grupos. El docente cumple la función de mediador, incluso puede comenzar moderando una discusión y sugiriendo alternativas pero no le impone soluciones al equipo, especialmente en aquellos casos en los que les resulta difícil trabajar juntos. Cada grupo conformado debe ser de tres a cinco alumnos, porque, con una mayor cantidad de miembros resulta difícil que todos se involucren. Es importante que los Equipos sean

designados por el docente al azar, funcionan mejor que aquellos que se auto asignan. Cabe recalcar que cada individuo fortalece al equipo, ello es debido a que cada miembro del grupo es responsable no sólo de colaborar con sus fortalezas sino también de ayudar a los otros a comprender la fuente de sus propias fortalezas; además, si cualquier miembro de cada equipo se siente en inferioridad de condiciones o incómodo con la mayoría es alentado activamente a colaborar, por todos los miembros del equipo, incluso el docente.

El aprendizaje generado de esta manera se ve influenciado en forma positiva con una perspectiva diversa y experiencia, aumentando las opciones para resolver problemas expandiendo la gama de detalles a considerar, como el: El compromiso de cada miembro con respecto a una meta que sea definida y comprendida por el grupo; también, tener registros confidenciales para evaluar quién está colaborando y quién no; además, los grupos tiene el derecho de dejar a un lado a un miembro que no colabora o no participa después de haber probado diferentes soluciones, el mismo que debe incorporarse a otro grupo.

En la web: <http://www.studygs.net/espanol/cooplearn.htmse> incluyen los principios de operación y responsabilidades compartidas, definidas y acordadas por todos los miembros:

“Compromiso para asistir, preparar y estar a horario en las reuniones; Discutir y presentar su desacuerdo focalizando en los temas tratados dejando de lado la crítica personal;

Responsabilizarse por la tarea compartida y realizarla en tiempo establecido”.

2.2.6. CARACTERÍSTICAS DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO

La técnica didáctica de Aprendizaje Cooperativo, involucra a los estudiantes en actividades de aprendizaje que les permite procesar información, lo que da como resultado mayor retención de la materia de estudio, además, mejora las actitudes hacia el aprendizaje, las relaciones interpersonales y hacia los miembros del grupo.

Al respecto Tec Monterrey pdhd. (2015), dice que el aprendizaje cooperativo:

“Permite reconocer a las diferencias individuales, aumenta el desarrollo interpersonal. Permite que el estudiante se involucre en su propio aprendizaje y contribuye al logro del aprendizaje del grupo, lo que le da sentido de logro y pertenencia y aumento de autoestima. Aumenta las oportunidades de recibir y dar retroalimentación personalizada.

Los esfuerzos cooperativos dan como resultado que los participantes trabajen por mutuo beneficio de tal manera que todos los miembros del grupo: Ganan por los esfuerzos de cada uno y de otros. Reconocen que todos los miembros del grupo comparten un destino común. Saben que el buen desempeño de uno es causado tanto por sí mismo como por el buen desempeño de los miembros

del grupo. Sienten orgullo y celebran conjuntamente cuando un miembro del grupo es reconocido por su labor o cumplimento”.

2.2.7. LA EVALUACIÓN EN EL APRENDIZAJE COOPERATIVO

La importancia de la evaluación en todos los proyectos es importante, por ello se sabe si se han cumplido o no las metas programadas; es decir, permite tomar una decisión según los resultados de una evaluación, es por ello que se fomenta las siguientes formas de evaluación durante el proceso de aprendizaje cooperativo:

Evaluación Formativa: las actividades son usadas para proveer con retroalimentación, evaluando para motivar a los estudiantes a alcanzar niveles más altos de desempeño.

Evaluación sumativa: las actividades son usadas para juzgar el término de productos finales, la competencia y que se demuestre mejora.

De otro lado, el sistema de evaluación debe ser desarrollado para que ésta sea tanto formativa como sumativa. Por ejemplo, los reportes escritos pueden incluir una revisión de los procesos que ayuden a los estudiantes con retroalimentación en los aspectos que necesiten mejorar, antes de la evaluación de sus productos finales, esta retroalimentación es formativa y contribuirá a la evaluación sumativa final.

De igual manera, la evaluación de las actividades puede planearse en varias etapas del proceso colaborativo para que sean llevadas a

cabo ya sea por el profesor, por el mismo estudiante, o por los compañeros del grupo.

Al respecto TEC de Monterrey pdhd. (2015), opina:

“La evaluación puede ocurrir tanto a nivel individual como dentro de los grupos, facilitada por el monitoreo y la intervención, revisando el progreso de los grupos mientras se realizan las actividades colaborativas. El asignar roles a los miembros de los grupos sirve también como un mecanismo formal para evaluar el progreso de los grupos. Evaluar la responsabilidad individual debe ser parte importante del proceso de evaluación de Aprendizaje Cooperativo, monitoreando al azar a los grupos, ya sea en forma de cuestionamientos orales individuales sobre el trabajo del grupo o con exámenes escritos. Es importante y de mucha ayuda proveer a los estudiantes una descripción detallada de como los productos de las actividades colaborativas serán evaluadas”.

La evaluación del aprendizaje es un proceso permanente de valoración de la tarea educativa sobre la base de determinadas competencias trazadas con la finalidad de optimizar el proceso aprendizaje-enseñanza, ello permite conocer los aciertos y errores del proceso, y tomar las medidas correctivas en caso fuese necesario.

Sobre las bondades de la evaluación, Llinares (1990. P: 184), dice:

“La evaluación permite al alumno orientarse sobre cómo está estudiando y cómo va aprendiendo, le sirve para saber cuánto le falta aún y qué puntos debe repasar. Es una función orientadora, que también le servirá para ubicarse dentro del grupo, es decir, si se reconoce como parte de los estudiantes a quienes les sale todo bien, los que no hacen nada, o los que se equivocan y reparan el error. Esta posibilidad de autoevaluarse, no con el patrón del profesor, sino el de sus propios compañeros, es la prueba de autocrítica con respecto a su compromiso con el aprendizaje”.

El proceso de enseñanza–aprendizaje incluye implícitamente a la evaluación inicial, procesual y final en la medida en que ésta se vaya haciéndose explícito a través de aplicación de instrumentos, el interés en él llevará a profundizar lo que es la evaluación y cómo mejorarla, de la misma forma que se hace con la enseñanza y el aprendizaje; es debido a ello que la evaluación es un instrumento de seguimiento y mejora del proceso y una actividad colectiva por excelencia, donde los estudiantes tienen la ocasión de discutir aspectos como el ritmo en que el profesor imprime el trabajo o la manera de dirigirse a ellos, y sus propias actitudes y logros.

Todo ello debe cumplirse con la aplicación de instrumentos de evaluación adecuados al tipo de aprendizaje que se está generando.

Es preciso recalcar que, al trabajar con la técnica didáctica de Aprendizaje Cooperativo se logra que los estudiantes recuerdan por más tiempo el contenido, desarrollan habilidades de razonamiento superior y de pensamiento crítico, y se sienten más confiados y aceptados por ellos mismos y por los demás. Además, Los estudiantes se apoyan mutuamente para cumplir con un doble objetivo: lograr ser expertos en el conocimiento del contenido y desarrollar habilidades de trabajo en equipo. Comparten metas, recursos, logros y entendimiento del rol de cada uno. Son responsables de su desempeño y del logro de la tarea común y evalúan cuáles acciones les han sido útiles y cuáles no para mejorar su desempeño en un futuro, al momento de interactuar con su entorno.

2.2.8. MEDIOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES

Un medio didáctico puede ser al mismo tiempo un material, por ejemplo: un material impreso es un medio para obtener determinada información sobre temas de la Trigonometría; sin embargo, también es un material a través del cual se transmite dicha información.

Los materiales didácticos son diseñados con fines educativos, con propiedades intrínsecas, como trascender de la intención de uso original y admite variadas aplicaciones (Rico, 1999). Se puede decir que cumple el papel de un instrumento diseñado y elaborado con la finalidad de simular aprendizajes específicos, y a su vez, es usado como auxiliar o facilitador para la tarea de generar

aprendizajes; lo único aconsejable es que todo material didáctico debe ser interesante y adecuado al nivel de los alumnos, estar vinculado con la realidad y poseer valor social, para contribuir al desarrollo de las facultades anímicas del estudiante y facilitar la actividad del docente. En cambio los medios didácticos son canales a través de los cuales se comunican los mensajes o se favorece el proceso de generación de aprendizaje; estos medios pueden ser: la palabra oral, escrita, medios audiovisuales, y otros, que sirven para desarrollar las facultades y actividades y que lleva de modo consciente y sistemático la consecución de un fin educativo.

Al respecto (Pérez y García, 1989), dicen que:

“Los medios constituyen un conjunto de elementos que los agentes de la educación tienen a su alcance como exigencia de un aprovechamiento más eficaz de la tarea educativa vinculados en sentido amplio a los objetivos de la educación, a la actividad del alumno, la motivación, los contenidos, el método, la previsión de tiempo y espacio de cada actividad formativa”.

En forma general, los medios y recursos didácticos, cuando son utilizados adecuadamente en el proceso enseñanza–aprendizaje, entre otras cosas: proporcionan una base completa para el pensamiento conceptual y, reducen las respuestas verbales sin significado de los alumnos; propician un alto grado de interés para el autoaprendizaje en el alumno; generan un aprendizaje permanente y eficiente; ofrecen una experiencia real que estimula

la actividad de los alumnos; contribuyen al desarrollo del vocabulario del alumno; proporcionan experiencias que se obtienen a través de otros materiales, y ello contribuye a la eficiencia, profundidad y variedad del aprendizaje.

2.2.9. APRENDIZAJE-ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

El desarrollo de la matemática es intrínseco al desarrollo humano, es gracias a este binomio, el desarrollo científico-tecnológico actual.

Valiente (2000), dice que:

“La Matemática es una parte importante de la riqueza cultural de la humanidad que debe ser compartida por todos”.

Si esto fuese así, entonces la enseñanza de la Matemática en los niveles básicos tendría como propósitos: Hacer conocer al adolescente el acervo cultural de la sociedad, desarrollar en los estudiantes nociones y conceptos útiles para comprender su entorno, proporcionarles un conjunto de procedimientos e instrumentos del pensamiento que les permita el acceso a las otras áreas del conocimiento y la actividad humana. Por ello, en la escuela secundaria el aprendizaje de la Matemática debe favorecer en el estudiante: la apreciación del trabajo personal, su capacidad para explorar y buscar soluciones a problemas y, su amplitud para comunicar, analizar y justificar afirmaciones.

En esta línea el aprendizaje de la matemática cumple con los siguientes propósitos: Formativo, porque permite el desarrollo de la

capacidad de razonamiento lógico, simbolización, abstracción, rigor y precisión que caracterizan al pensamiento formal; Práctico, utilitario o funcional, porque el aprendizaje de la matemática proporciona esquemas mentales que permiten resolver problemas de la vida cotidiana en general y si eres profesional, lo pertinente al ejercicio profesional; Instrumental, porque el aprendizaje de la matemática permite desarrollar y diseñar herramientas de trabajo vinculados al desarrollo y sistematización de otras disciplinas; es decir, las técnicas matemáticas se aplican a la Física, Química, Biología, Economía, Ciencias Sociales, Medicina; es decir, en la actualidad no hay ninguna disciplina que pueda darse el lujo de prescindir de la matemática, y si lo hacen, limitan su desarrollo.

2.2.10. APRENDIZAJE-ENSEÑANZA DE LA TRIGONOMETRÍA

La trigonometría surge como una necesidad para las investigaciones astronómicas en Egipto y Babilonia; pero, las bases están en las matemáticas desarrolladas por los chinos y los indios. Para el occidente, Herón de Alejandría e Hiparco de Nicea (361–127 a.c.), son considerados como los creadores de la trigonometría, sin embargo el nombre es mucho más posterior. Todo docente comprometido con el proceso aprendizaje-enseñanza de la matemática en general y la Trigonometría en particular, debe conocer la evolución histórica de éste; es decir, conocerlo primero, porque en caso contrario estará enseñando algo que no conoce él mismo. En el sistema educativo peruano, el estudio de la trigonometría está incluido en la educación básica

regular, de manera específica en el Quinto Grado de Educación Secundaria, donde los alumnos deben identificar y analizar los modelos trigonométricos, y estudiar las identidades que impliquen expresiones y funciones trigonométricas inversas, junto a su aplicación en la resolución de ecuaciones e inecuaciones trigonométricas. De manera general, la trigonometría es una herramienta poderosa e importante para la ciencia y la tecnología; además, estéticamente es atractivo para muchos estudiantes por sus regularidades y simetrías; en la actualidad, debido a la presencia de calculadoras y ordenadores de última generación hacen que el tema de la Trigonometría sean más accesibles por un mayor número de estudiantes de educación secundaria de niveles inferiores, quienes ya estudian la Trigonometría integrado con Geometría y el Álgebra.

2.2.11. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN TRIGONOMÉTRICA

Los sistemas de representación, está formada por:

“Todas aquellas herramientas, signos o gráficos, que hacen presentes los conceptos y procedimientos matemáticos y con las cuales los sujetos particulares abordan e interactúan con el conocimiento matemático, es decir, registran y comunican su conocimiento sobre las matemáticas”. (Rico, 2009).

Los sistemas de representación hacen referencia a las distintas formas de pensar y trabajar la trigonometría, los distintos puntos de vista desde los cuales el tema que nos interesa toma forma y

juegan un papel fundamental en el proceso aprendizaje–enseñanza de las matemáticas, ya que permite acercarse a los conceptos por varias vías, lo que los hace más accesibles.

En el estudio se asume por la representación simbólica de tipo algebraico. Cabe indicar que ángulo en Trigonometría:

“Es la figura geométrica que se genera al girar un rayo alrededor de su origen, desde su posición inicial hasta su posición final”. Rojas (1990. P: 7).

Un ángulo central se mide en Radianes (rad), que es un ángulo que subtiende en toda circunferencia un arco de longitud igual a la del radio de dicha circunferencia.

Se tiene un triángulo rectángulo ACB, recto en C, y A el ángulo agudo; entonces c = hipotenusa; a = cateto opuesto y b = cateto adyacente.

Se obtiene las siguientes razones o relaciones trigonométricas:

$$\begin{aligned} \text{Seno } A &= \frac{a}{c}; & \text{Coseno } A &= \frac{b}{c}; & \text{Tangente } A &= \frac{a}{b} \\ \text{Cotangente } A &= \frac{b}{a}; & \text{Secante } A &= \frac{c}{b}; & \text{Cosecante } A &= \frac{c}{a} \end{aligned}$$

De estas relaciones se deduce que:

$$\text{Sen } A = \text{Cos } B; \text{ además } \text{Cos } A = \text{Sen } B$$

$$\text{Tan } A = \text{Cot } B; \text{ además } \text{Cot } A = \text{Tan } B$$

$$\text{Sec } A = \text{Csc } B; \text{ además } \text{Csc } A = \text{Sec } B$$

Estas igualdades se cumplen si: $A + B = 90^\circ$; es decir, los ángulos son complementarios.

Una aplicación puede ser: Halla la medida del ángulo agudo A, sabiendo que $\text{Tan}(8A) = \text{Cot}(10A)$.

Solución: Si $\text{Tan}(8A) = \text{Cot}(10A)$, entonces $8A + 10A = 90^\circ \rightarrow \mathbf{A=5^\circ}$

Otra aplicación: Si $\text{Sen}(A + 25^\circ) - \text{Cos}(2A + 11^\circ) = 0$, halla el valor del ángulo agudo A en grados sexagesimales.

Solución: $\text{Sen}(A + 25^\circ) - \text{Cos}(2A + 11^\circ) = 0 \rightarrow \text{Sen}(A + 25^\circ) = \text{Cos}(2A + 11^\circ) \rightarrow (A + 25^\circ) + (2A + 11^\circ) = 90^\circ \rightarrow \mathbf{A = 18^\circ}$

Además, existen los llamados triángulos notables, cuyas razones trigonométricas se presentan en la siguiente tabla:

Tabla de valores de los ángulos notables.

	15°	30°	37°	45°	53°	60°	75°
Sen	$\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$
Cos	$\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$
Tan	$2 - \sqrt{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{4}{3}$	$\sqrt{3}$	$2 + \sqrt{3}$
Cot	$2 + \sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	$\frac{4}{3}$	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$2 - \sqrt{3}$
Sec	$\sqrt{6} - \sqrt{2}$	$\frac{2\sqrt{3}}{3}$	$\frac{5}{4}$	$\sqrt{2}$	$\frac{5}{3}$	2	$\sqrt{6} + \sqrt{2}$
Csc	$\sqrt{6} + \sqrt{2}$	2	$\frac{5}{3}$	$\sqrt{2}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{2\sqrt{3}}{3}$	$\sqrt{6} - \sqrt{2}$

Diseño: Los Investigadores

En un triángulo ABC el cateto opuesto al ángulo $A = 60^\circ$, mide 18 cm Halla la longitud de los otros dos lados del triángulo.

Solución:

$$\text{Tan } 60^\circ = \frac{18}{c} \rightarrow \sqrt{3} = \frac{18}{c} \rightarrow c = 6\sqrt{3} \text{ cm (Cateto)}$$

$$\text{Sen } 60^\circ = \frac{18}{b} \rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{18}{b} \rightarrow b = 12\sqrt{3} \text{ cm (hipotenusa)}$$

Un ángulo orientado está en posición normal, si su vértice es el origen de coordenadas y su lado inicial coincide con el semieje positivo del eje (x). Para determinar las funciones trigonométricas se traza una circunferencia de radio (r) y a su vez es el lado terminal del ángulo (α); la intersección del lado terminal del ángulo con la circunferencia es el punto P(x, y), del que se traza una perpendicular hacia lado inicial que coincide con el semieje positivo (x), formándose el triángulo rectángulo PAO, cuyas funciones trigonométricas son los siguientes:

$$\text{Sen } \alpha = \frac{y}{r} \rightarrow \text{Csc } \alpha = \frac{r}{y}$$

$$\text{Cos } \alpha = \frac{x}{r} \rightarrow \text{Sec } \alpha = \frac{r}{x}$$

$$\text{Tan } \alpha = \frac{y}{x} \rightarrow \text{Cot } \alpha = \frac{x}{y}$$

Tabla de funciones trigonométricas para los ángulos: 0° ; 90° ; 180° ; 270° y 360°

Ángulo Función		90°	180°	270°	360°
	0°	-270°	-180°	-90°	-360°
Sen	0	1	0	-1	0
Cos	1	0	-1	0	1
Tan	0	∞	0	$-\infty$	0
Cot	∞	0	$-\infty$	0	∞
Sec	1	∞	-1	∞	1
Csc	∞	1	∞	-1	∞
Función/Radián	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
		$-\frac{3\pi}{2}$	$-\pi$	$-\frac{\pi}{2}$	-2π

Diseño: Los investigadores

El aprendizaje de la Trigonometría, también implica las identidades trigonométricas, como tal se tiene:

Identidades Pitagóricas

$$\text{Sen}^2 A + \text{Cos}^2 A = 1$$

$$\text{Tan}^2 A + 1 = \text{Sec}^2 A$$

$$\text{Cot}^2 A + 1 = \text{Csc}^2 A$$

Identidades por Cociente

$$\text{Tan } A = \frac{\text{sen } A}{\text{Cos } A}$$

$$\text{Cot } A = \frac{\text{Cos } A}{\text{Sen } A}$$

Identidades Recíprocas

$$\text{Sen } A \cdot \text{Csc } A = 1$$

$$\text{Cos } A \cdot \text{Sec } A = 1$$

$$\text{Tan } A \cdot \text{Cot } A = 1$$

Identidades para la Suma y Diferencia de ángulos

$$\text{Sen } (A + B) = \text{Sen } A \cdot \text{Cos } B + \text{Cos } A \cdot \text{Sen } B$$

$$\text{Sen } (A - B) = \text{Sen } A \cdot \text{Cos } B - \text{Cos } A \cdot \text{Sen } B$$

$$\text{Cos } (A + B) = \text{Cos } A \cdot \text{Cos } B - \text{Sen } A \cdot \text{Sen } B$$

$$\text{Cos } (A - B) = \text{Cos } A \cdot \text{Cos } B + \text{Sen } A \cdot \text{Sen } B$$

3.3. DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE TÉRMINOS

- **APRENDIZAJE COOPERATIVO**

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. 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. Cuando se emplean grupos formales de aprendizaje cooperativo, el docente: Explica los objetivos de clase; Toma una serie de decisiones previas a la enseñanza; Explicar la tarea y la interdependencia positiva a los alumnos; Supervisar el

aprendizaje de los alumnos e interviene en los grupos para brindar apoyo en la tarea o para mejorar el desempeño interpersonal y grupal de los alumnos; finalmente, Evalúa el aprendizaje de los estudiantes y les ayuda a alcanzar el nivel de eficacia y eficiencia de funcionamiento en el grupo.

- **MÉTODO COOPERATIVO**

Es un enfoque que trata de organizar las actividades dentro del aula para convertirlas en una experiencia social y académica de aprendizaje. Los estudiantes trabajan en grupo para realizar las tareas de manera colectiva. El aprendizaje en este enfoque depende del intercambio de información entre los estudiantes, los cuales están motivados tanto para lograr su propio aprendizaje como para acrecentar los logros de los demás.

- **APRENDIZAJE COOPERATIVO**

Es un amplio y heterogéneo conjunto de métodos de instrucción estructurados, en los que los estudiantes trabajan juntos, en grupos o equipos, ayudándose mutuamente en tareas generalmente académicas. (Melero y Fernández, 1995).

- **APRENDIZAJE COOPERATIVO**

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. (Kagan, 1994: 2 – 10)

- **APRENDIZAJE COLABORATIVO**

Es una técnica didáctica que promueve el aprendizaje centrado en el alumno basando el trabajo en pequeños grupos, donde los estudiantes con diferentes niveles de habilidad utilizan una variedad de actividades de aprendizaje para mejorar su entendimiento sobre una materia. Cada miembro del grupo de trabajo es responsable no solo de su aprendizaje, sino de ayudar a sus compañeros a aprender, creando con ello una atmósfera de logro. Los estudiantes trabajan en una tarea hasta que los miembros del grupo la han completado exitosamente.

- **APRENDIZAJE COOPERATIVO O DE COLABORACIÓN**

Es un proceso en equipo en el cual los miembros se apoyan y confían unos en otros para alcanzar una meta propuesta.

- **MÉTODO EDUCATIVO**

Son los componentes permanentes y frecuentes del proceso educativo, partes de la actividad del docente y del alumno que, según diferentes objetivos, se organizan en diferentes estrategias.

- **INTEGRACIÓN DIRECTA**

Los miembros del grupo están sentados de tal manera que todos pueden verse y escucharse.

- **RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL**

Significa que cada miembro del grupo se sienta responsable por los propios procesos de aprendizaje como también por los del grupo, y que contribuya activamente a la culminación de la tarea propuesta.

- **INDEPENDENCIA MUTUA POSITIVA**

Se manifiesta cuando todos los miembros de un grupo se sienten unidos y desean alcanzar una meta conjunta. Para que el grupo sea exitoso, tienen que sentirse exitosos cada uno de los miembros.

- **COMPETENCIAS SOCIALES**

Formas de interacción que contribuyen a que los procesos del grupo se desarrollen positivamente para los miembros (p. ej. Los miembros hablan por turnos, se animan mutuamente, se escuchan, aclaran problemas, se preguntan, se ayudan). Esas capacidades promueven la comunicación, la confianza, las cualidades de dirección, la capacidad de decisión y el manejo de conflictos.

- **TRIGONOMETRÍA**

Es considerada por algunos autores como una geometría computacional, por haber comenzado como el componente computacional de la geometría. Una proposición geométrica establece que un triángulo es determinado por un lado y dos ángulos.

Dado un lado de un triángulo y dos ángulos en el mismo triángulo, entonces los otros dos lados y el otro ángulo están determinados.

CAPÍTULO III

4. METODOLOGÍA

4.4. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación realizada es de tipo explicativa, según Hernández (2000), porque se aplicará el método cooperativo para generar mejores niveles de aprendizaje de la Trigonometría.

4.5. DISEÑO Y ESQUEMA DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación a realizarse es un estudio pre-experimental; pero en el campo social, ya que se trata de mejorar el problema de aprendizaje de la trigonometría con las unidades de aprendizaje, en los alumnos; como tal, en la investigación se utilizó el diseño pre-experimental, según

Hernández (2000,p: 173), con la aplicación de una prueba de entrada, prueba de proceso y prueba final. El esquema de la investigación es el siguiente:

GE: O1.....X.....O2.....X.....O3

LEYENDA:

GE: Grupo experimental.

O₁: prueba de entrada.

O₂: Prueba de proceso.

O₃: prueba final.

X: Método cooperativo.

4.6. POBLACIÓN Y MUESTRA

4.6.1. POBLACIÓN

La población estaba conformada por todos los alumnos que estudian en educación secundaria de Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL. El referido centro se ubica dentro de la unidad de Gestión Educativa local de la región Huánuco.

CUADRO N° 01**ALUMNOS MATRICULADOS DEL NIVEL SECUNDARIO DEL C. N.****A. UNHEVAL - 2015**

GRADO	SECCIÓN	NÚMERO DE ALUMNOS
PRIMERO	A	29
	B	31
SEGUNDO	Único	32
TERCERO	A	31
	B	30
CUARTO	Único	37
QUINTO	Único	37
TOTAL		227

FUENTE:Nómina de matrícula 2015 del C.N.A. UNHEVAL

ELABORACIÓN: Tesistas.

4.6.2. MUESTRA

La muestra lo constituyen los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, de los estudiantes del quinto grado único de educación secundaria.

CUADRO N° 02

COLEGIO NACIONAL APLICACIÓN UNHEVAL

MUESTRA: GRUPO PRE-EXPERIMENTAL-2015

GRADO/SECCIÓN	TOTAL
5° “ÚNICO” Grupo Pre-Experimental (GP-PE)	37
TOTAL	37

Fuente: Nómina de matrícula 2015. CNA-UNHEVAL.

Elaboración: Tesistas.

4.6.3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos se usó Pruebas educativas validadas, ya que el diseño de estas pruebas constituye las herramientas fundamentales para el éxito en la obtención de datos y comprobación de la hipótesis, mediante prácticas calificadas con el nombre de **Prueba de entrada (PE)**, **Prueba de proceso (PP)** y **Prueba de salida (PS)**. Con las siguientes características: Las tres pruebas son diferentes en contenido; la prueba de entrada tiene carácter diagnóstica que permite averiguar el nivel de prerrequisitos que tiene la unidad de análisis para recibir el experimento, la prueba de proceso y la prueba final miden los avances al 50% y 100% del curso con aplicación del método aula-laboratorio. Cada uno con diez preguntas calificadas a dos puntos cada uno, lo que permite el uso de la escala vigesimal.

LA CODIFICACIÓN Y TABULACIÓN.- En la codificación se utilizó símbolos y la tabulación manual se realiza ubicando cada uno de las variables en los grupos establecidos en la clasificación de datos, o sea en la distribución de frecuencias.

4.6.4. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE DATOS

Para procesar los datos se utilizó Excel y como técnica para procesar los datos se aplicó la Estadística Descriptiva con las Medidas de tendencia central y de dispersión; además, se utilizó la Estadística Inferencial para la respectiva prueba de Hipótesis.

Para la presentación de los datos procesados se aplicó las tablas de distribución de frecuencias y los gráficos estadísticos.

CAPÍTULO IV

5. RESULTADOS

El trabajo de campo se realizó en el Colegio Nacional de Aplicación de la UNHEVAL–Huánuco con la sección única de quinto año de educación secundaria, es por ello que se justifica el diseño pre–experimental de la investigación. El diagnóstico previo mostró que la mayoría de ellos presentaban dificultades en el aprendizaje de los temas de la Trigonometría; es debido a ello que durante las prácticas pre–profesionales se propuso la aplicación del método cooperativo con el propósito de superar y afinar la problemática indicada, ya que el método por su naturaleza misma propicia un aprendizaje socializador a través de las dinámicas de grupos y otras formas de

interactividad que se planificaron durante las sesiones de aprendizaje. Cabe indicar que fueron ocho las sesiones básicas de aprendizaje que se programaron durante el primer bimestre del año académico 2015, lo que permitió la planificación de una prueba de entrada con la finalidad de diagnosticar el nivel de saberes previos de las unidades de análisis, también permitió la programación de una observación de proceso luego de la cuarta sesión de aprendizaje, el mismo que permitió saber si la aplicación de la propuesta mejoraba el problema observado; finalmente, luego de la octava sesión de aprendizaje se hizo la observación de salida, que permitió saber cuál era el estado final de aprendizaje de la Trigonometría en los alumnos del quinto año de educación secundaria.

Se indica que se usó la escala de calificación [0 - 20], con las siguientes clases: de (0 - 4) = Pésimo; de (5 - 8) = Malo; de (9 - 12) = Regular; de (13 - 16) = Bueno; de (17 - 20) = Muy bueno; esto, sirvió para el análisis y procesamiento de los datos y su respectiva interpretación que se plasman en el artículo, producto de la presente investigación, con anchos de clase uniforme según propone la ciencia estadística y que permite la presentación del artículo para su respectiva evaluación y publicación en las revistas y ponencias.

Con todo lo indicado, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

5.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE RESULTADOS SOBRE LA TRIGONOMETRÍA DEL GRUPO PRE-EXPERIMENTAL

CUADRO N° 03

Medida	Valor
Media	8,05
Mediana	8,00
Moda	8,00
Desviación estándar	4,42
Varianza de la muestra	19,55
Coefficiente de asimetría	0,25
Rango	20,00
Mínimo	0,00
Máximo	20,00
N	37,00

CUADRO N° 04

RESULTADOS DE PRUEBA DE ENTRADA

ESCALA		F
Pésimo	0 ; 4	9
Malo	5 ; 8	14
Regular	9 ; 12	10
Bueno	13 ; 16	3
Muy bueno	17 ; 20	1
Total		37

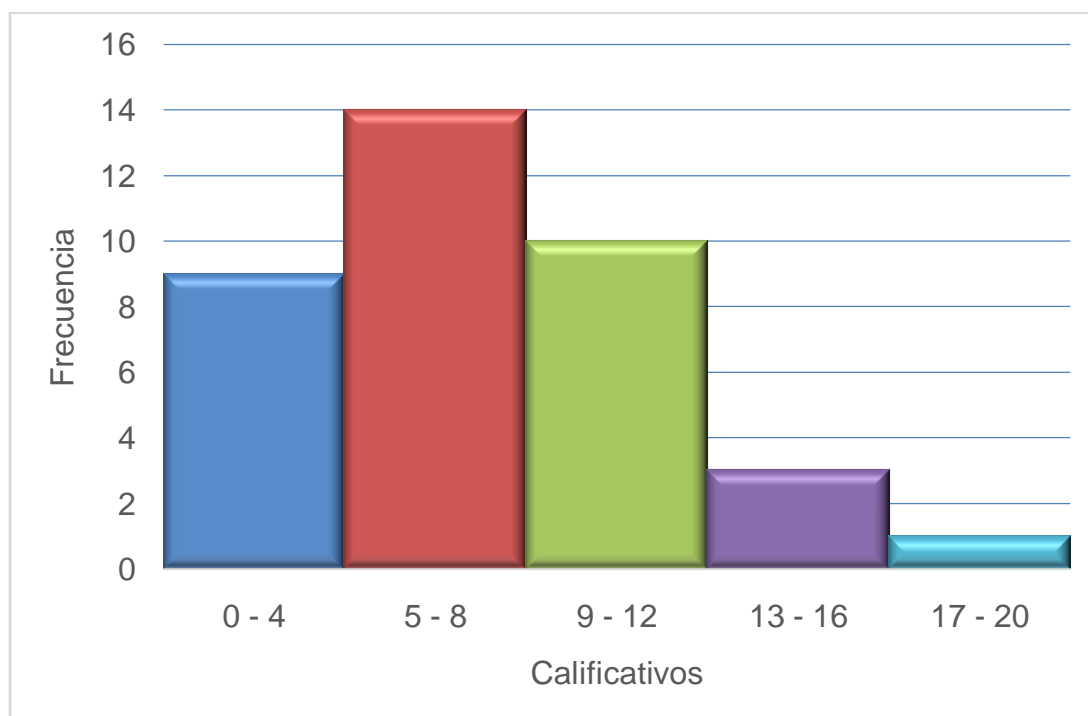
Fuente: Prueba de entrada

Elaboración: Tesistas

En el cuadro que antecede se observa que las medidas de tendencia central están ubicadas en el extremo inferior de la clase Regular; es decir, indican una transición entre la clase Malo hacia la clase Regular, cabe indicar también, que los alumnos de quinto año del Colegio Nacional Aplicación UNHEVAL–Huánuco, tienen mucho potencial de conocimientos promedio en todas las asignaturas, pues ingresan previa selección.

En el cuadro, se observa también que tienen una alta dispersión (Desviación estándar = 4,42), ello es debido a que los datos de la prueba de entrada ocupan toda la escala (Rango = 20); en la práctica indican que el nivel de saberes previos de las unidades de análisis son extremadamente heterogéneos y ello justifica la alta dispersión.

El Coeficiente de Asimetría = 0,25 es positivo; precisamente indica una asimetría positiva, ello en la práctica se deduce como: mayor número de unidades de análisis con pocos saberes previos sobre la Trigonometría; si se observa la columna de frecuencias los alumnos del quinto año están ubicados más de la mitad (23 de 37), en las dos primeras clases; se recalca que el evento descrito se produce entre los límites superior e inferior de las clases Malo y Regular, respectivamente.

GRÁFICO N° 01

Fuente: Prueba de entrada.

Elaboración: Tesistas

El gráfico N° 01 ratifica a la distribución de frecuencias, pues muestra objetivamente que el mayor apuntamiento está ubicado sobre la segunda clase, para el calificación de 8 en promedio como indican las medidas de tendencia central, en ella se puede apreciar que el mayor apuntamiento tiende hacia calificaciones bajas en saberes previos sobre temas de la Trigonometría, el mismo que evidenció la necesidad de una retroalimentación de dos sesiones adicionales a lo programado.

CONTRASTE DEL PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO

El análisis descriptivo del nivel de saberes previos sobre la Trigonometría de los alumnos del quinto año estaba en la clase de calificación Regular con una marcada tendencia hacia Mala.

CUADRO N° 05

Medida	Valor
Media	15,84
Mediana	16,00
Moda	15,00
Desviación estándar	3,91
Varianza de la muestra	15,25
Coefficiente de asimetría	-1,19
Rango	15,00
Mínimo	5,00
Máximo	20,00
N	37,00

CUADRO N° 06**RESULTADOS DE PRUEBA DE PROCESO**

ESCALA		f
Pésimo	0 ; 4	0
Malo	5 ; 8	2
Regular	9 ; 12	4
Bueno	13 ; 16	15
Muy bueno	17 ; 20	16
Total		37

Fuente: Prueba de proceso

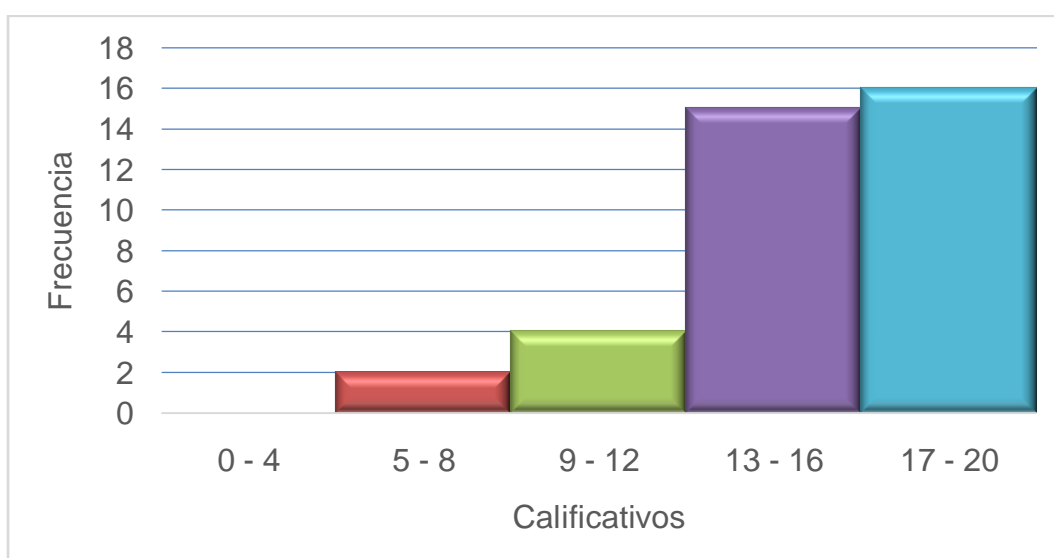
Elaboración: Tesistas

En la tabla que antecede se observa que las medidas de tendencia central han tenido un marcado cambio: Media = 15,84; Mediana = 16,00 y Moda = 15,00. Se comentó que las unidades de análisis tenían un alto potencial, es probable que para ello influyó bastante la retroalimentación programada, además de las cuatro sesiones de aprendizaje con la aplicación del método cooperativo, la mejora en promedio fue de 7,79 puntos; es decir, durante la aplicación del método cooperativo, el aprendizaje de la Trigonometría fue muy provechoso.

Las medidas de dispersión, Desviación Estándar = 3,91 y el Rango = 15,00 bajan de manera ostensible; es decir, mientras más aprenden la Trigonometría los alumnos del quinto año, dichos conocimientos se homogenizan más entre ellos.

El Coeficiente de Asimetría = -1,19 de positivo en la observación de entrada, pasa a ser negativo y alto, ello indica que la tendencia de las notas hacia el extremo superior, se acentúa.

GRÁFICO Nº 02



Fuente: Prueba de proceso
Elaboración: Tesistas

En el gráfico se observa que el mayor puntaje está sobre el calificación 19, ello hace que la clase promedio esté entre 15 y 16; además, el gráfico muestra una muy marcada asimetría negativa; es decir, bastantes alumnos con notas altas que tienden hacia: $X_{\text{máx}} = 20$, mostrándose la mejora del nivel de aprendizaje de los temas de Trigonometría. La objetividad del gráfico permite hacer el siguiente contraste:

CONTRASTE DEL SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

El nivel de aprendizaje de la Trigonometría durante el proceso de aplicación del Método Cooperativo de los alumnos del Quinto año mejoró enormemente y se ubicaron en la clase de calificación de Buena a Muy Buena.

CUADRO N° 07

Medida	Valor
Media	16,84
Mediana	17,00
Moda	17,00
Desviación estándar	2,78
Varianza de la muestra	7,75
Coefficiente de asimetría	-0,95
Rango	11,00
Mínimo	9,00
Máximo	20,00
N	37,00

CUADRO N° 08

RESULTADOS DE PRUEBA FINAL

ESCALA		F
Pésimo	0 ; 4	0
Malo	5 ; 8	0
Regular	9 ; 12	5
Bueno	13 ; 16	7
Muy bueno	17 ; 20	25
Total		37

Fuente: Prueba de salida

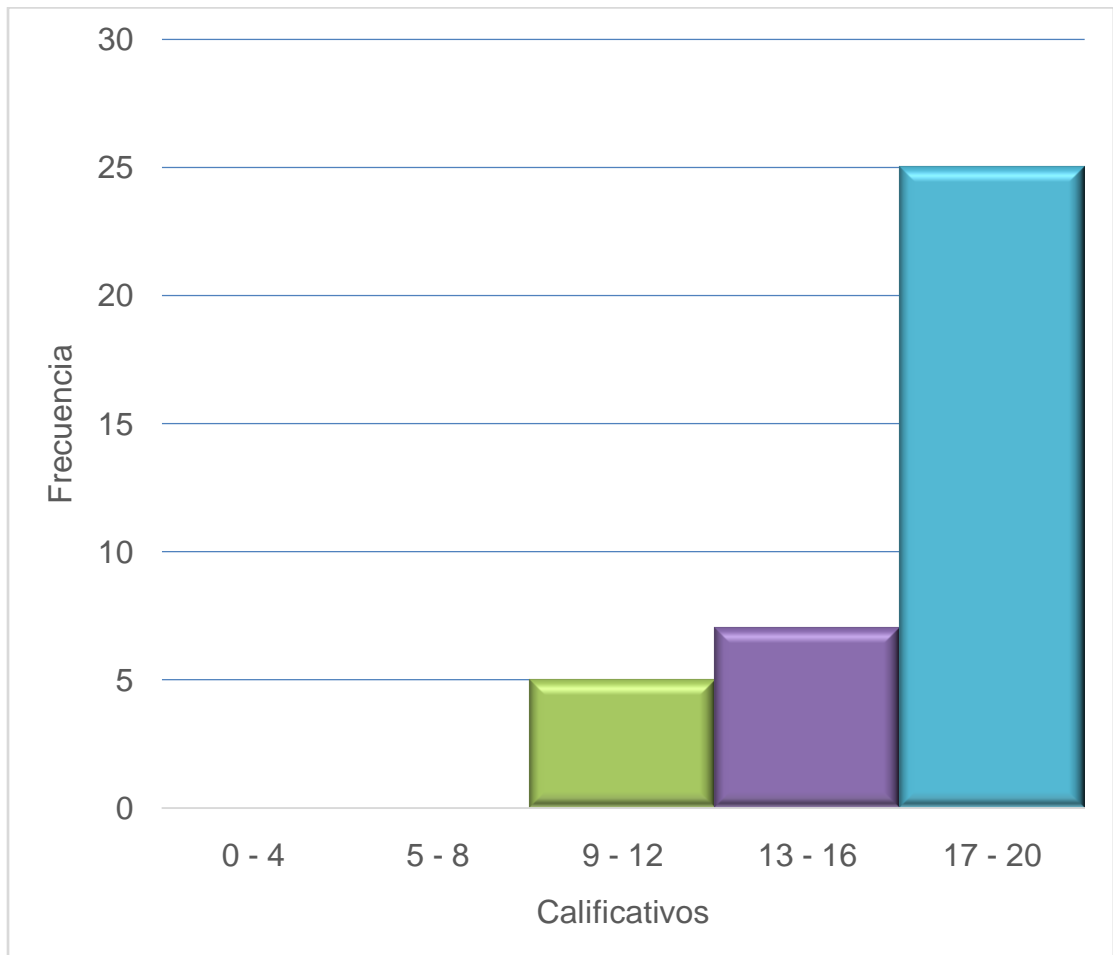
Elaboración: Tesistas

En la tabla que antecede se observa que las medidas de tendencia central toman la siguiente posición: $Media = 16,84 < Mediana = 17,00 = Moda = 17,00$. Indicando que los niveles de aprendizaje de la Trigonometría configuran una clara asimetría negativa, hecho que se observa en la columna de la frecuencia absoluta (f), donde se observa que en las tres últimas clases se ubican 28 unidades de análisis de un total de 37; es decir, el nivel de aprendizaje promedio al final del trabajo de campo no fue tan marcado como en las cuatro primeras sesiones de aprendizaje, se puede especular que los alumnos estaban llegando al límite en su nivel de aprendizaje; pues, la diferencia del nivel de aprendizaje promedio de la Trigonometría al finalizar el trabajo de campo fue tan solo de 1,00.

Las medidas de dispersión, Desviación Estándar = 2,78 y el Rango = 11,00 bajan aún más en comparación con los mismos estadígrafos de la observación de proceso; es decir, los alumnos del quinto año del Colegio Nacional Aplicación UNHEVAL van homogenizando sus niveles de aprendizaje de la trigonometría.

El Coeficiente de Asimetría = -0,95 al final del trabajo de campo sigue siendo negativo y moderado, ello indica que la tendencia de las notas hacia el extremo superior, se consolida.

GRÁFICO N° 03



Fuente: Prueba de salida

Elaboración: Tesistas

En el gráfico se observa que el mayor puntaje sigue sobre el calificación 19; sin embargo, es solo la clase modal, porque el nivel promedio de aprendizaje se ubica en el extremo inferior de la clase 17; además, el gráfico sigue mostrando una asimetría negativa; es decir, bastantes alumnos con notas altas que tienden hacia: $X_{\text{máx}} = 20$, indicando la mejora del nivel de aprendizaje de los temas de la Trigonometría. La observación del gráfico permite hacer los siguientes contrastes:

CONTRASTE DE TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO

El nivel de aprendizaje de la Trigonometría de las unidades de análisis al finalizar la aplicación del Método Cooperativo es Muy Bueno.

CONTRASTE DEL CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO

El nivel de aprendizaje promedio de la Trigonometría de las unidades de análisis del Grupo Pre-Experimental se desplazan de Media = 8,05 inicial, hasta Media = 16,84 final, se podría afirmar la efectividad de la aplicación del Método Cooperativo, porque se ha tenido una mejora de 8,79 puntos en promedio.

5.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS

5.2.1. DATOS PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS

$$\mu_E = 8,05$$

$$\mu_F = 16,84$$

$$\bar{\delta}_E = 4,42$$

$$\bar{\delta}_F = 2,78$$

95% de confiabilidad

$E = 5\%$ como nivel de significancia, con cola a la derecha.

$Z = 1,96$ para 95% de confiabilidad.

5.2.2. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

H₀: La aplicación del método cooperativo no mejora el aprendizaje de la Trigonometría en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2015.

H_a: La aplicación del método cooperativo mejora el aprendizaje de la Trigonometría en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2015.

5.2.3. DETERMINACIÓN DE LA PRUEBA

La hipótesis alterna indica que la prueba es unilateral de cola a la derecha, porque se trata de verificar sólo una probabilidad.

5.2.4. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE LA PRUEBA

Se asume un nivel de significancia de 5% y un nivel de confiabilidad del 95%.

5.2.5. DETERMINACIÓN DE LA PRUEBA

Como la desviación estándar es conocido, entonces se usó la Prueba para una Media, además de que la muestra es mayor o igual a 30.

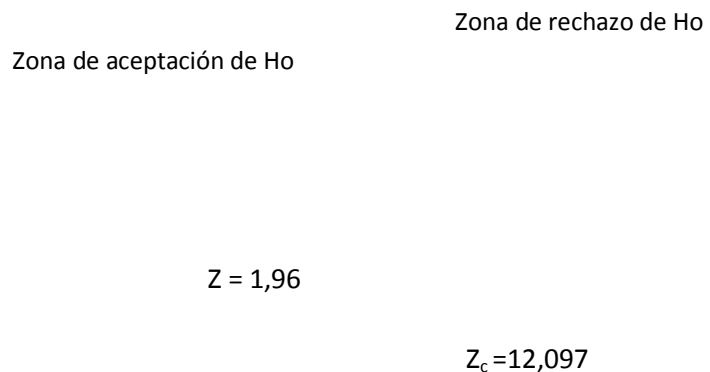
5.2.6. CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO DE PRUEBA

$$\text{Fórmula: } Z = \frac{\mu_F - \mu_E}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

Reemplazando los datos en la fórmula (Excel) se obtiene:

$$Z = 12,097$$

5.2.7. GRÁFICO



5.2.8. CONTRASTE DEL OBJETIVO GENERAL O HIPÓTESIS GENERAL

El valor de prueba $Z = 12,097$ en el gráfico que antecede, se ubica a la derecha del valor crítico $z = 1,96$; es decir, en la zona de rechazo, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa; porque se tiene indicios suficientes que prueban que el aprendizaje de la Trigonometría mejoran con la aplicación del Método Cooperativo en los alumnos del Quinto año de secundaria del Colegio Nacional Aplicación UNHEVAL–Huánuco.

5.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La investigación se realizó en la Región Huánuco que figura en el contexto nacional en los últimos lugares sobre razonamiento matemático, y el país se encuentra en la misma ubicación a nivel mundial; pareciera que los actores de la educación aún no se han dado cuenta de esta problemática que necesita un cambio radical en el esquema de comportamiento educativo de docentes, autoridades, padres de familia y alumnos.

Las autoridades tienen que tener un solo proyecto educativo para quince o veinte años de aplicación, enmarcado en el paradigma constructivo, cuyos resultados se deben evaluar anual o bianualmente como máximo; por ejemplo, las diferentes capacitaciones realizadas en este sentido, el último “la segunda especialización en las respectivas especialidades” a través del Ministerio de Educación y ejecutado en el caso de Huánuco, por la UNHEVAL, no se sabe si surte o no efecto alguno, porque no hay ninguna evaluación de dichos resultados; por su parte los docentes, primero tienen que tener la disposición mental de querer aprender y cambiar, y luego aplicar lo que aprendieron en las diferentes capacitaciones donde fueron partícipes; los padres de familia tienen que enfocarse en el nivel de aprendizaje de sus hijos y no en las notas como finalidad última; y finalmente, los alumnos deben comprender que parte de su formación integral es generar los mayores niveles de aprendizaje posible en las diferentes asignaturas que les permita resolver problemas de su vida diaria.

Los alumnos del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL tienen ciertas características que el común de los alumnos de las otras Instituciones Educativa nacionales o particulares no lo tienen, se ganan su vacante resolviendo una prueba de conocimientos con marcada tendencia algorítmica; es decir, en matemática están los mejores en resolución de problemas, es debido a ello que en casi todas las investigaciones vinculados al aprendizaje de la matemática se presentan los siguientes resultados:

Media	8,05	15,84	16,84
Desviación estándar	4,42	3,91	2,79
Coeficiente de asimetría	0,25	-1,19	-0,95
Rango	20,00	15,00	11,00

Se puede apreciar casi en todas las investigaciones revisadas que el nivel de saberes previos está en la clase REGULAR; es decir, entre 40% y 60%, y ello permite el crecimiento del aprendizaje en promedio de las unidades de aprendizaje en más de siete puntos porcentuales, debido a que se estaba aplicando el método cooperativo, es preciso indicar que para trabajar en grupo los alumnos necesitan poseer habilidades interpersonales y grupales del conocimiento básico necesario sobre temas de trigonometría que les permitan resolver los problemas o temas en estudio, es debido a ello que los alumnos desarrollan habilidades y competencias de liderazgo, comunicación, confianza, toma de decisiones, solución de conflictos, y aprenden a resolver problemas comunitariamente.

En los resultados obtenidos luego de procesar los datos obtenidos en el trabajo de campo, el rango de veinte, bajó a quince y al final a ocho, esta tendencia es confirmada por la desviación estándar, ello significa que el nivel de aprendizaje de las unidades de análisis se fueron uniformizando, esto permite pintar un gráfico de una asimetría negativa a una asimetría positiva.

Los niveles de aprendizaje efectivamente aumentan como producto de la aplicación de una determinada estrategia de aprendizaje.

Al respecto Sánchez, A. (2010), dice:

“La enseñanza de la matemática en Venezuela ha presentado pocos cambios (...) aunque se introducen recursos de apoyo en el proceso pedagógico por medio del programa biblioteca de aula (...) persiste por parte del docente (...) la falta de reflexión en su práctica docente dándole cabida a las mismas estrategias (...) de la enseñanza tradicional”.

Es decir se está produciendo el mismo fenómeno que en el Perú, donde incluso ha habido incremento en casi dos puntos porcentuales en el presupuesto nacional dirigido a educación; sin embargo los actores educativos son los mismos y con el mismo esquema mental.

Lo recomendable es que los temas de la Trigonometría sean desarrollados con la aplicación de estrategias de aprendizaje como el método cooperativo, además, que el docente debe poseer una amplia gama de estrategias, conociendo su función y la manera de aplicarlos o desarrollarlas apropiadamente.

Sánchez, (2010), dice:

“(...) el docente debe en principio reflexionar en su verdadero rol como facilitador de los contenidos de la trigonometría, con la finalidad de originar en su quehacer docente la verdadera inquietud que le permita ampliar su abanico de estrategias existentes para mejorar su desempeño pedagógico”.

CONCLUSIONES

- El análisis descriptivo del nivel de saberes previos sobre la Trigonometría de los alumnos del quinto año estaba en la clase de calificación Regular con una marcada tendencia hacía Mala.
- El nivel de aprendizaje de la Trigonometría durante el proceso de aplicación del Método Cooperativo de los alumnos del Quinto año mejoró enormemente y se ubicaron en la clase de calificación Buena.
- El nivel de aprendizaje de la Trigonometría de las unidades de análisis al finalizar la aplicación del Método Cooperativo es Muy Bueno.
- El nivel de aprendizaje promedio de la Trigonometría de las unidades de análisis del Grupo Pre-Experimental se desplazan de Media = 8,05 inicial, hasta Media = 16,89 final, se podría afirmar la efectividad de la aplicación del Método Cooperativo, porque se ha tenido una mejora de 8,84 puntos en promedio.
- El valor de prueba $Z = 12,097$ se ubica a la derecha del valor crítico $z = 1,96$; es decir, en la zona de rechazo, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa; porque se tiene indicios suficientes que prueban que el aprendizaje de la Trigonometría mejoran con la aplicación del Método Cooperativo en los alumnos del Quinto año de secundaria del CNA UNHEVAL

SUGERENCIAS

- Los docentes de matemática al inicio del año escolar deben tomar una prueba de entrada para determinar el nivel de saberes previos sobre los temas de la trigonometría y tome las decisiones adecuadas en función a los resultados.
- A la mitad del tiempo de aplicación del método cooperativo, es necesario implementar una evaluación para saber si el nivel de aprendizaje de la trigonometría va bien, de lo contrario, debe retroalimentar, con la finalidad de corregir la mala aplicación del estilo de aprendizaje.
- Al final del proceso de aplicación de la propuesta, es necesario la implementación de una evaluación con la finalidad de saber en qué nivel de aprendizaje de la trigonometría quedan los alumnos del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, y hacer las inferencias que correspondan.
- Los investigadores deben hacer una comparación entre el nivel de saberes previos y el nivel de aprendizaje final sobre la trigonometría, luego de haber aplicado el método cooperativo, para hacer las inferencias respectivas.

BIBLIOGRAFÍA

- Alves de Mattos, L. (1963). *Compendio de didáctica general*. Buenos Aires: Kapeluz.
- Apelo, R. (2004). Tesis "*Uso de técnicas de estudio y su influencia en el aprendizaje de los alumnos de la especialidad de Matemática y Física del CNA-UNHEVAL*". Huánuco.
- Buendía, L. (1997). *Método de investigación en Psicopedagogía*. España: Mc Grauw Hill.
- Bunge, M. (1972). *La investigación científica*. Barcelona: Ariel.
- Calero, M. (2009). *Aprendizaje sin Límites-Constructivismo*. Alfaomega.
- Cámara Acero, A. A. (2005). Tesis "*El Método Interactivo y el Aprendizaje de las Matemáticas en los Estudiantes de la UNHEVAL*". Huánuco.
- Fernández, F. (2011). *Unidad didáctica: Trigonometría*. Universidad de Granada.
- Galarza Céspedes, N. Q. (2008). Tesis "*La pedagogía interactiva y su influencia en el nivel de logro de aprendizaje significativo de los alumnos del pebafa del ciclo avanzado de cebsa-Leoncio Prado Guitierrez*". Huánuco.
- Goleman, D. (1996). *Inteligencia Emocional*. Barcelona: Kairós.
- Guillén de Rezzano, C. (1966). *Didáctica especial*. Buenos Aires: kapeluz.
- Hernandez Sampiere, R. (2006). *Metodología de la Investigación* (4° edición ed.). México, D.F.: MC Graw-Hill Interamericana.
- Howard, C. (1999). *Estadística paso a paso*. México D.F.: Trias.
- Kerlinger, N. Fred y Howard B. Lee. (2002). *Investigación del comportamiento. Método de investigación ciencias sociales* (cuarta ed.). México: Mc Grauw-Hill.
- Linares, S. (1990). *Teoría y práctica en educación matemática*. México D.F.: Universidad Autónoma.
- Méjico Tarazona, C. A. (2006). Tesis "*El Método Interactivo y el Aprendizaje de la Mecánica en el Colegio Nacional de Aplicación*". Huánuco.
- Paragua Morales, M. (2008). *Investigacion educativa*. Huánuco- Peru: JTP Editores E. I. R. L.
- Paragua Morales, M. (2012). *Investigación científica Aplicada a la Educación Ambiental con Análisis Estadístico*. Lima-Perú: Sociedad Geográfica de Lima Perú.
- Pérez, Rayman y Gallego, Rómulo. (1995). *Corrientes constructivistas. Cooperativa*. Colombia: Magisterial.
- piorishkin, A y Ródina, N. (1986). *Física 1* (primera ed.). MIR.
- Piscoya, L. (1987). *La investigación científica y educacional. Un enfoque epistemológico*. Perú: Amaru.
- Rojas, G. (1990). *Matemática 5. Teoría y Práctica*. Lima: Ambers S.R. Ltda.

Sánchez Rosal, A. A. (2010). *Estrategias didácticas para el aprendizaje de los contenidos de trigonometría empleando las TIC. Revista electrónica de tecnología educativa. Número 31*. Maracaibo. Venezuela: Universidad Raef Belloso Chacin.

Sánchez, H. (2009). *Metodología y diseño en la investigación científica* (Cuarta ed.). Visión Universitaria.

Sierra Bravo, R. (2001). *Técnicas de investigación social* (decimocuarta ed.). España: Paraninfo. Thomson Learning.

Valiente, S. (2000). *Didáctica de la Matemática. El libro de los recursos*. Madrid: La Muralla.

Vizcarra, C. (1985). *Elementos de investigación* . México: Trillas S.A.

Anexos

ANEXO Nº 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

El Método Cooperativo y el aprendizaje de la Trigonometría en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, Huánuco 2015

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES
<p>GENERAL ¿En qué medida la aplicación del método cooperativo mejora el aprendizaje de la Trigonometría en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL–HUÁNUCO–2015?</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el nivel de saberes previos respecto a la Trigonometría en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación-UNHEVAL? • ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de la Trigonometría durante el proceso de aplicación del método cooperativo en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación-UNHEVAL? • ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de la Trigonometría al finalizar la aplicación del método cooperativo en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacionalde Aplicación - UNHEVAL? • ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de la Trigonometría antes y después de la aplicación del método cooperativo en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación - UNHEVAL? 	<p>GENERAL Determinar que la aplicación del método cooperativo mejora el aprendizaje de la Trigonometría en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL–HUÁNUCO–2015.</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el nivel de saberes previos respecto a la Trigonometría en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacionalde Aplicación–UNHEVAL. • Determinar y evaluar el nivel de aprendizaje de la Trigonometría durante el proceso de aplicación del método cooperativo en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacionalde Aplicación – UNHEVAL. • Determinar y evaluar el nivel de aprendizaje de la Trigonometría al finalizar la aplicación del método cooperativo en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación – UNHEVAL. • Comparar, analizar y evaluar el nivel de aprendizaje de la Trigonometría antes y después de la aplicación del método cooperativo en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación – UNHEVAL. 	<p>Ho: La aplicación del método cooperativo no mejora el aprendizaje de la Trigonometría en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL–HUÁNUCO–2015.</p> <p>Ha: La aplicación del método cooperativo mejora el aprendizaje de la Trigonometría en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL–HUÁNUCO–2015.</p>	<p>INDEPENDIENTE Método Cooperativo.</p> <p>DEPENDIENTE Aprendizaje de la Trigonometría.</p>

METODOLOGÍA							
Tipo de Investigación	Diseño y esquema	Población	Muestra			Instrumento de recolección de datos	Técnica de procesamiento de datos
Explicativa	Diseño Pre-experimental Esquema GE:O ₁ - X - O ₂ - X -O ₃	Alumnos matriculados en el 2015 en CNA UNHEVAL Total 230 alumnos	Grado	Grupos	Nº Alumnos	Prueba de Entrada. (PE) Prueba de Proceso. (PP) Prueba de Salida. (PS)	Estadística Descriptiva con medidas de tendencia central y de Dispersión. Estadística Inferencial para la Prueba de Hipótesis
			5º "U"	Exper (GE)	37		
			Total Alumnos		37		

ANEXO N° 02**PRUEBA DE ENTRADA**

1. S, C y R son las medidas de un determinado ángulo en grados sexagesimales, centesimales y radianes respectivamente. Determina el ángulo en radianes que satisfaga la siguiente expresión: $(C - S)(R^2 + 11) = (C + S)$
 - a) $\sqrt{13}$ rad b) $2\sqrt{2}$ rad c) $2\sqrt{11}$ rad
 - d) $11\sqrt{2}$ rad e) $3\sqrt{2}$ rad

2. Dos ángulos de un triángulo miden $\frac{\pi}{3}$ rad y 40° determina la medida del tercer ángulo en grados sexagesimales.
 - a) 100° b) 99° c) 94° d) 80° e) 84°

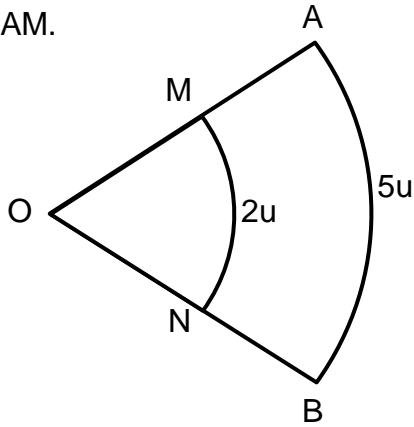
3. Determina qué ángulo forman las agujas de un reloj a las dos y cuarto de la tarde
 - a) $25^\circ 50'$ b) $20^\circ 40'$ c) $18^\circ 50'$ d) $25^\circ 10'$ e) $22^\circ 30'$

4. La diferencia entre dos ángulos es $\frac{3\pi}{20}$ rad y la suma es 130° . Calcula el valor de dichos ángulos.
 - a) $78^\circ 30'$ y $51^\circ 30'$ b) $75^\circ 50'$ y $50^\circ 50'$ c) $60^\circ 45'$ y $50^\circ 45'$
 - d) $90^\circ 15'$ y $40^\circ 30'$ e) $120^\circ 30'$ y $40^\circ 45'$

5. Siendo S, C y R los convencionales de los sistemas de medición angular, determina la medida del ángulo en radianes, si se cumple que: $\frac{C+S}{C^2-S^2} = \frac{R+6}{C+S}$
- a) 16rad b) 14rad c) 15rad d) 13rad e) 17rad
6. S, C y R son las medidas de un determinado ángulo en grados sexagesimales, centesimales y radianes respectivamente. Halla el ángulo en radianes que satisfaga la siguiente expresión: $(C + S) = (R^2 + 6) (C - S)$
- a) $\sqrt{13}$ rad b) $2\sqrt{2}$ rad c) $2\sqrt{11}$ rad
- d) $11\sqrt{2}$ rad e) $3\sqrt{2}$ rad
7. Dos ángulos de un triángulo miden $\frac{\pi}{4}$ rad y 40° determina la medida del tercer ángulo en grados sexagesimales.
- a) 109° b) 92° c) 119° d) 80° e) 99°
8. Determina qué ángulo forman las agujas de un reloj a las 9 horas 30 minutos.
- a) 120° b) 90° c) 100° d) 105° e) 150°
9. Los ángulos de un triángulo están en progresión aritmética. Si el menor es igual a $\frac{\pi}{4}$. Halla los otros dos ángulos internos del triángulo y exprésalo en grados sexagesimales.
- a) 73° y 60° b) 75° y 60° c) 80° y 55° d) 90° y 45° e) 85° y 50°
10. Evalúa el valor de: $M = \sqrt{\frac{3^\circ}{3^9} + \frac{6^\circ}{6^9} + \frac{9^\circ}{9^9} + \dots + \frac{270^\circ}{270^9}}$
- a) 10 b) $2\sqrt{2}$ c) 9 d) $3\sqrt{3}$ e) $10\sqrt{10}$

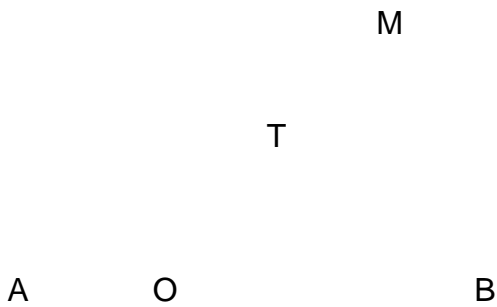
PRUEBA DE PROCESO

01. Si AOB y MON son sectores circulares y $OM = 1u$. Determina AM.



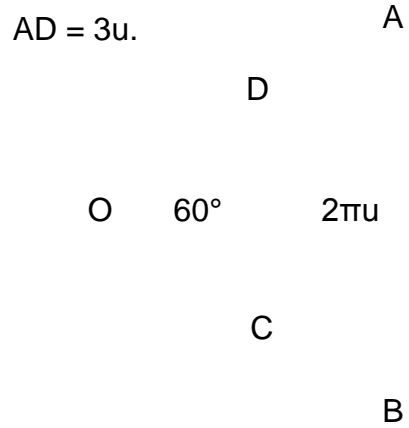
- A) $2u$ B) $3u$ C) $3/2u$
 D) $1u$ E) $2/3u$

02. En la figura, el área del sector circular AOT es igual al área del sector circular MOB. Si $OA = \frac{OB}{2}$, Evaluar la medida del ángulo BOT.



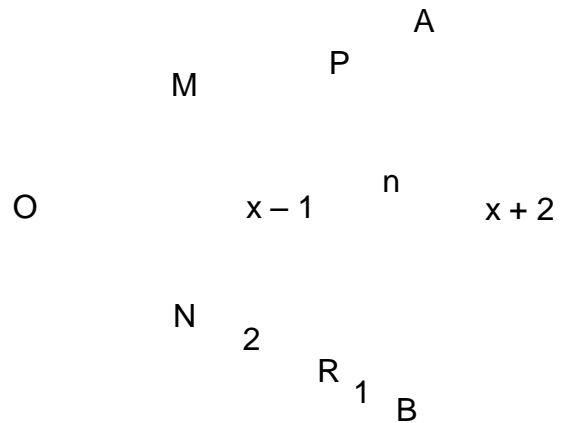
- A) 30° B) 36° C) 24°
 D) 38° E) 40°

03. En la figura, AOB y COD son sectores circulares. Determinar el área del trapecio circular ABCD si $AD = 3u$.



- A) $\frac{5\pi}{2}u^2$ B) $\frac{15\pi}{4}u^2$ C) $\frac{5\pi}{4}u^2$
 D) $\frac{3\pi}{2}u^2$ E) $\frac{15\pi}{2}u^2$

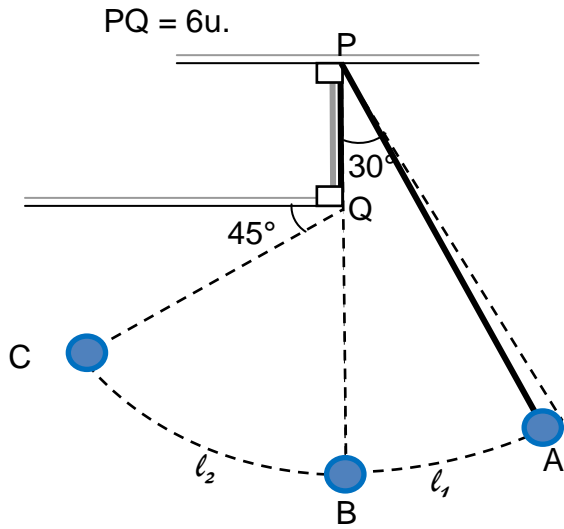
04. Si AOB, MON y ROP son sectores circulares. Determinar. $n - x$.



- A) 2 B) 1 C) -1
 D) $1/2$ E) -2

05. La bolita se deja caer a partir del punto A y recorre las longitudes de arco l_1 y l_2 hasta llegar al punto C.

Evaluar. PA si $l_1 + l_2 = \frac{4\pi}{3}u$ y



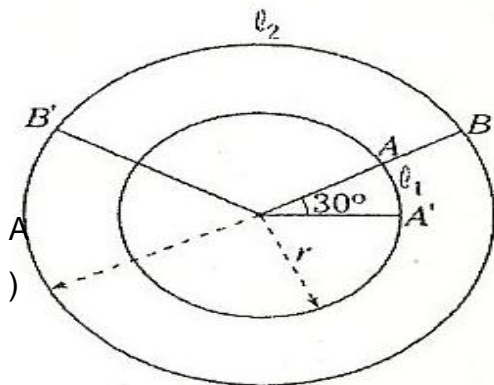
- A) 5,4u B) 6,8u C) 6,5u
- D) 7u E) 6,3u

06. En el gráfico, $l_1 + l_2 = \frac{5\pi}{6}r$.

Determina $l_1 - l_2$ considere que;

l_1 : longitud del arco \widehat{AA}

l_2 : longitud del arco \widehat{BB}

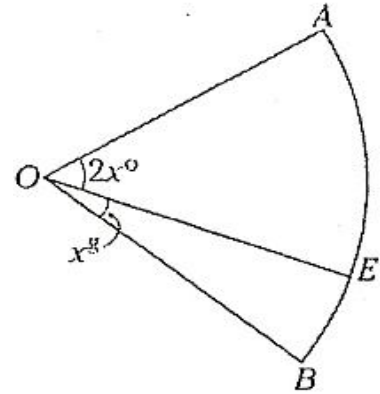


$\frac{2\pi}{3}r$ B) $\frac{\pi}{3}r$ C) $\frac{\pi}{4}r$

D) $\frac{\pi}{2}r$

E) $\frac{\pi}{6}r$

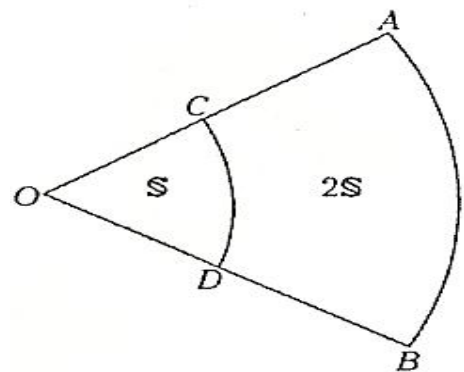
07. Si AOB es un sector circular y $l_{EB} = 9\pi$ cm. Determina l_{AE} .



- A) 18π cm B) 24π cm C) 16π cm
- D) 20π cm E) 10π cm

08. En los sectores circulares AOB y COD, $l_{AB} = a\sqrt{3}u$ y $OC = bu$. Calcule $m\angle AOB$.

S: área del sector circular COD.



- A) a/b B) b/a C) a/2b
- D) b/2a E) 2a/b

PRUEBA DE SALIDA

01. Resolver "x" agudo que verifique:
 $Tg(3x+10^\circ+\alpha) \cdot Ctg(x+70^\circ+\alpha)=1$

SOLUCIÓN

02. Calcular: $F = \frac{4 \cdot \text{Sen}30^\circ + \sqrt{3} \cdot \text{Tg}60^\circ}{10 \cdot \text{Cos}37^\circ + \sqrt{2} \cdot \text{Sec}45^\circ}$

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

SOLUCIÓN

03. Halle el valor de.

$$[(2 + \sqrt{3}) \left(\frac{\text{Sen}60^\circ - \text{Sen}30^\circ}{\text{Sen}60^\circ + \text{Sen}30^\circ} \right)]^{2-\sqrt{3}}$$

- a) 1 b) $2+\sqrt{3}$ c) $2 - \sqrt{3}$
 d) 3/4 e) 3

04. Evaluar: $L = \frac{\text{sen}^2 60^\circ + \text{sen}^4 45^\circ}{2}$

- a) 1 b) 2 c) 4 d) $\frac{1}{2}$ e) $\frac{1}{4}$

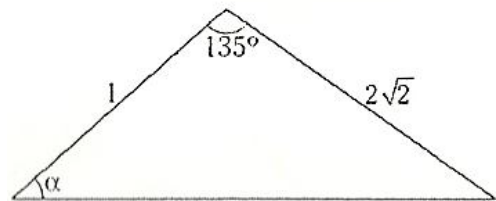
SOLUCIÓN

05. .- Evaluar: $L = \frac{\tan^2 60^\circ + \sec^2 45^\circ}{4 \sec 37^\circ}$

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 5 e) 10

SOLUCIÓN

6. Del gráfico. Calcule $\sqrt{13} \text{Cos} \alpha + 3 \text{Tan} \alpha$



- a) 3 b) 2 c) 5
 d) 9/2 e) 11/3

SOLUCIÓN

- 07 Resolver "x" agudo que verifique:
 $Tg(3x+10^\circ+\alpha) \cdot Ctg(x+70^\circ+\alpha)=1$

SOLUCIÓN

08. Calcular: $F = \frac{4 \cdot \text{Sen}30^\circ + \sqrt{3} \cdot \text{Tg}60^\circ}{10 \cdot \text{Cos}37^\circ + \sqrt{2} \cdot \text{Sec}45^\circ}$

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

SOLUCIÓN

09. Halle el valor de.

$$[(2 + \sqrt{3}) \left(\frac{\text{Sen}60^\circ - \text{Sen}30^\circ}{\text{Sen}60^\circ + \text{Sen}30^\circ} \right)]^{2-\sqrt{3}}$$

- a) 1 b) $2+\sqrt{3}$ c) $2 - \sqrt{3}$
d) 3/4 e) 3

SOLUCIÓN

10. Evaluar: $L = \frac{\text{sen}^2 60^\circ + \text{sen}^4 45^\circ}{2}$

- a) 1 b) 2 c) 4 d) $\frac{1}{2}$ e) $\frac{1}{4}$

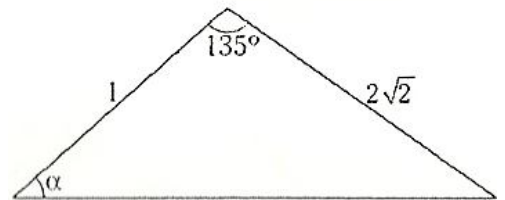
SOLUCIÓN

11. .- Evaluar: $L = \frac{\tan^2 60^\circ + \sec^2 45^\circ}{4 \sec 37^\circ}$

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 5 e) 10

SOLUCIÓN

12. Del gráfico. Calcule $\sqrt{13} \text{Cos} \alpha + 3 \text{Tan} \alpha$



- a) 3 b) 2 c) 5 d) 9/2 e) 11/3

SOLUCIÓN

ANEXO N° 03

N° Ord.	APELLIDOS Y NOMBRES	PE	PP	PS
1	AGUIRRE VILLANUEVA, Cesar Augusto	12	15	17
2	ALANIA HUAYNATE, Jhonatan Brayán	12	16	17
3	ALVAREZ ORTEGA, Frank Diego	12	20	20
4	AVILA EGUIZÁBAL, Roly Luis	08	16	17
5	BARRUETA DÍAZ, Jason Tanner	11	14	15
6	BENANCIO RAPRI, Yulisa	12	16	17
7	BRAVO BERAÚN, Dharma Estéfany	04	20	19
8	CABELLO COTRINA, Mackhuelynn	08	18	18
9	CARLOS CISNEROS, Anyhelo Daniel	08	20	20
10	CARPIO BLAS, Lía Yasmín	08	17	18
11	CELADITA VALDEZ, Heguel Lorenzo	00	19	18
12	CHÁVEZ ANCHANTE, Gianella Sabrina	11	19	19
13	CHÁVEZ ROQUE, Sergio Augusto	07	15	19
14	CONDEZO MARTEL, José Aarón	13	15	17
15	CRESPO CHÁVEZ, Claudia Rocio	08	12	15
16	CRUZ QUIZA, Rita Alejandra	04	05	12
17	DAGA ROJAS, Karol Pamela	05	19	19
18	FERRER GERÓNIMO, Sergio Daniel	08	16	17
19	FLORES NAVARRO, William Renzo	11	13	15
20	GARCIA TRUJILLO, Joshep Mark	00	05	09
21	HERRERA LLANOS, Ariany Aracely	09	15	15
22	HIDALGO TUESTA, Sharon Nicolle	16	15	15
23	HINOSTROZA RIVERA, Estefany Jacquelin	08	20	20
24	IBAZETA ROBLES, Carlos Manuel	12	17	18
25	JARA BORJA, Lilliam Cristina	04	10	12
26	LA ROSA CASTRO, Astrid Desirée	05	15	15
27	LEÓN BARRUETA, Bethzi Carina	06	16	18
28	LLANOS ZARRIA, Cristhina del Pilar	08	20	20
29	MARI REYMUNDO, Nelson Arturo	11	15	15
30	MORALES BAILÓN, Delia Vicenta	04	19	20
31	MORENO RÍOS, Dylan	00	15	17
32	MORENO RUÍZ, Yhara Nicole	04	20	20
33	ORTIZ ORTIZ, Edgard Ernesto	03	10	12
34	ORTIZ ROMERO, Jazmín Tania	13	18	17
35	PEÑA PÉREZ, Dhayán Bright	08	11	12
36	RUIZ RUIZ, Akyra Dashana	05	20	19
37	VERDE CASTRO, Jean Kenyon	20	20	20

ANEXO N° 04

SESIÓN DE APRENDIZAJE 01**“ÁNGULO TRIGONOMÉTRICO”****I. DATOS INFORMATIVOS**

- **ÁREA** : Matemática
- **DOMINIO** : Cambio y relaciones
- **DOCENTE FACILITADOR** : Lic. CERVANTES EUSEBIO, Dante D.
- **DOCENTE PRACTICANTE** : CAMARA TARAZONA, Yecelia
- **GRADO Y SECCIÓN** : Quinto Único
- **DURACIÓN** : 90 minutos
- **BIMESTRE** : I
- **FECHA** : 13/03/2015

II. TEMAS TRANSVERSALES

- Educación en valores y formación ética.

III. VALORES

- Respeto
- Puntualidad

IV. DOMINIO, COMPETENCIA Y CONOCIMIENTO DE ÁREA

DIMINIO	CONOCIMIENTOS PREVIOS	CONOCIMIENTOS EMERGENTES
CAMBIO Y RELACIONES		
COMPETENCIAS		
Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción del significado y el uso de los números y sus operaciones empleando diversas estrategias de solución, justificando y valorando sus procedimientos y resultados		

V. MATRIZ DE CAPACIDADES DE ÁREA, INDICADORES DE EVALUACIÓN E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

CAPACIDADES DE ÁREA	INDICADORES DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Matematizar	✓ Elabora modelos de situaciones de número usando el ángulo trigonométrico	Ficha de observación
Representar	✓ Ordena datos en esquemas para resolver problemas que involucran sistemas de conversiones de ángulo trigonométrico	
Comunicar	✓ Interviene y opina respecto al proceso de resolución de problemas que implican usar sistemas de medición angular.	

Elaborar estrategias	✓ Elabora estrategias heurísticas para resolver problemas que involucran sistema de conversión.	
Utiliza expresiones simbólicas	✓ Establece relaciones de dependencia entre sistemas de medición angular	
Argumenta	✓ Justifica mediante procedimientos gráficos en la solución de ejercicios con sistemas de medición angular	
ACTITUD ANTE EL ÁREA	Demuestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados matemáticos.	Lista de cotejo

VI. SECUENCIAS DIDÁCTICAS

CAPACIDADES	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Problematización ✓ Matematizar ✓ Representar ✓ Argumentar 	<p style="text-align: center;">INICIO</p> <p>El docente plantea una situación problemática de la vida real sobre números reales como parte de la motivación.</p> <p>D: Comunica a los estudiantes de lo que aprenderán en la sesión, activación o movilización de los saberes previos, evaluación diagnóstica que servirá como enlace puente para la construcción de los nuevos aprendizajes.</p>	15 min
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utiliza expresiones simbólicas, técnicas y formales para resolver problemas. ✓ Comunicar 	<p style="text-align: center;">PROCESO</p> <p>D: Acompaña, guía, orienta, y explica las dudas que tiene los estudiantes para ayudar a si a construir su aprendizaje.</p> <p>E: resuelven cada una de las Actividades de resolución de situaciones Problemáticas y ejercicios propuestos por el docente.</p>	65 min
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elabora diversas estrategias para resolver problemas. 	<p style="text-align: center;">SALIDA</p> <p>Metacognición: reflexionan sobre el proceso de aprendizaje.</p> <p>Transferencia: utiliza lo aprendido en nuevas situaciones como por ejemplo en la ejecución de tareas y prácticas calificadas.</p>	10min

VII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CAPACIDADES DE ÁREA	INDICADORES DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Matematizar	✓ Elabora modelos de situaciones de número usando el ángulo trigonométrico.	Ficha de observación
Representa	✓ Ordena datos en esquemas para resolver problemas que involucran sistemas de conversores de ángulo trigonométrico.	
Comunicar	✓ Interviene y opina respecto al proceso de resolución de problemas que implican usar sistemas de conversores.	
Elabora estrategias	✓ Elabora estrategias heurísticas para resolver problemas que involucran sistemas de	

	conversiones de ángulo trigonométrico.	
Utiliza expresiones simbólicas	✓ Establece relaciones de dependencia entre sistemas de conversiones de ángulo trigonométrico.	
Argumenta	✓ Justifica mediante procedimientos gráficos en la recta numérica la ubicación de números sistemas de conversiones del ángulo.	
ACTITUD ANTE EL ÁREA	Demuestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados matemáticos.	Lista de cotejo

VIII. MEDIOS Y MATERIALES

MEDIOS	MATERIALES
✓ Separata	✓ Plumones
✓ Libros	✓ Reglas
✓ Fascículo rutas de aprendizaje (ciclo VII)	✓ Hoja boom
	✓ Papel cuadriculado

IX. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Aucallanchi, J. (s.f.). *trigonometria*. Lima : Racso.
- ✓ Cesar vallejo ,. *trgonometria lima*.
- ✓ Ministerio de Educación (2013). *Mapas de Progreso Matemática (número y operaciones)*.
- ✓ Ministerio de Educación (2013). *Rutas de Apredizaje (matemática ciclo VII)*.
- ✓ cuzcano, . *trigonometria*.

Huánuco, 13 de marzo del 2015.

 Lic. Dante Cervantes Eusebio
 DOCENTE DE ÁREA

SESIÓN DE APRENDIZAJE 02

“LONGITUD DE ARCO Y ÁREAS”

I. DATOS INFORMATIVOS

- **ÁREA** : Matemática
- **DOMINIO** : Cambio y relaciones
- **DOCENTE FACILITADOR** : Lic. CERVANTES EUSEBIO, Dante D.
- **DOCENTE PRACTICANTE** : FELIX SALVADOR, Mesías
- **GRADO Y SECCIÓN** : Quinto Único
- **DURACIÓN** : 90 minutos
- **BIMESTRE** : I
- **FECHA** : 14/04/2015

II. TEMAS TRANSVERSALES

- Educación en valores y formación ética.

III. VALORES

- Respeto
- Puntualidad

IV. DOMINIO, COMPETENCIA Y CONOCIMIENTO DE ÁREA

DIMINIO	CONOCIMIENTOS PREVIOS	CONOCIMIENTOS EMERGENTES
CAMBIO Y RELACIONES		
COMPETENCIAS		
Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción del significado y el uso de los números y sus operaciones empleando diversas estrategias de solución, justificando y valorando sus procedimientos y resultados		

V. MATRIZ DE CAPACIDADES DE ÁREA, INDICADORES DE EVALUACIÓN E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

CAPACIDADES DE ÁREA	INDICADORES DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Matematizar	✓ Elabora modelos de situaciones de número usando longitud de arco en la practica	Ficha de observación
Representar	✓ Ordena datos en esquemas para resolver problemas que involucran longitud de arco en la practica	
Comunicar	✓ Interviene y opina respecto al proceso de resolución de problemas que implican usar longitud de arco en la practica	
Elaborar estrategias	✓ Elabora estrategias heurísticas para resolver problemas que involucran longitud de arco en la practica	

Utiliza expresiones simbólicas	✓ Establece relaciones de dependencia entre sistemas de medición angular en la practica	
Argumenta	✓ Justifica mediante procedimientos gráficos en la solución de ejercicios con sistemas de medición angular y longitud de arco en la practica	
ACTITUD ANTE EL ÁREA	Demuestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados matemáticos.	Lista de cotejo

VI. SECUENCIAS DIDÁCTICAS

CAPACIDADES	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Problematización ✓ Matematizar ✓ Representar ✓ Argumentar ✓ Utiliza expresiones simbólicas, técnicas y formales para resolver problemas. ✓ Comunicar ✓ Elabora diversas estrategias para resolver problemas. 	<p style="text-align: center;">INICIO</p> <p>El docente plantea una situación problemática de la vida real sobre números reales como parte de la motivación.</p> <p>D: Comunica a los estudiantes de lo que aprenderán en la sesión, activación o movilización de los saberes previos, evaluación diagnóstica que servirá como enlace puente para la construcción de los nuevos aprendizajes.</p> <p style="text-align: center;">PROCESO</p> <p>D: Acompaña, guía, orienta, y explica las dudas que tiene los estudiantes para ayudar a si a construir su aprendizaje.</p> <p>E: resuelven cada una de las Actividades de resolución de situaciones Problemáticas y ejercicios propuestos por el docente.</p> <p style="text-align: center;">SALIDA</p> <p>Metacognición: reflexionan sobre el proceso de aprendizaje.</p> <p>Transferencia: utiliza lo aprendido en nuevas situaciones como por ejemplo en la ejecución de tareas y prácticas calificadas.</p>	<p>15 min</p> <p>65 min</p> <p>10min</p>

VII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CAPACIDADES DE ÁREA	INDICADORES DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Matematizar	✓ Elabora modelos de situaciones de número usando longitud de arco en la practica	Ficha de observación
Representa	✓ Ordena datos en esquemas para resolver problemas que involucran longitud de arco e	

Comunicar	✓ Interviene y opina respecto al proceso de resolución de problemas que implican usar sistemas de conversiones y longitud de arco	
Elabora estrategias	✓ Elabora estrategias heurísticas para resolver problemas que involucran sistemas de medición angular y longitud de arco	
Utiliza expresiones simbólicas	✓ Establece relaciones de dependencia entre sistemas de conversiones de ángulo central	
Argumenta	✓ Justifica mediante procedimientos gráficos en la recta numérica la ubicación de números en sistema de medición y la longitud de arco	
ACTITUD ANTE EL ÁREA	Demuestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados matemáticos.	Lista de cotejo

VIII. MEDIOS Y MATERIALES

MEDIOS	MATERIALES
✓ Separata	✓ Plumones
✓ Libros	✓ Reglas
✓ Fascículo rutas de aprendizaje (ciclo VII)	✓ Hoja boom
	✓ Papel cuadriculado

IX. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Aucallanchi, J. (s.f.). *trigonometria*. Lima : Racso.
- ✓ Cesar vallejo ,. *trgonometria lima*.
- ✓ Ministerio de Educación (2013). *Mapas de Progreso Matemática (número y operaciones)*.
- ✓ Ministerio de Educación (2013). *Rutas de Apredizaje (matemática ciclo VII)*.
- ✓ cuzcano, . *trigonometria*.

Huánuco, 14 de abril del 2015.

 Lic. Dante Cervantes Eusebio
 DOCENTE DE ÁREA

SESIÓN DE APRENDIZAJE 03

“RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE ÁNGULOS AGUDOS”

I. DATOS INFORMATIVOS

- **ÁREA** : Matemática
- **DOMINIO** : Cambio y relaciones
- **DOCENTE FACILITADOR** : Lic. CERVANTES EUSEBIO, Dante D.
- **DOCENTE PRACTICANTE** : VILLANUEVA LINO, Yeder
- **GRADO Y SECCIÓN** : Quinto Único
- **DURACIÓN** : 90 minutos
- **BIMESTRE** : I
- **FECHA** : 21/04/2015

II. TEMAS TRANSVERSALES

- Educación en valores y formación ética.

III. VALORES

- Respeto
- Puntualidad

IV. DOMINIO, COMPETENCIA Y CONOCIMIENTO DE ÁREA

DIMINIO	CONOCIMIENTOS PREVIOS	CONOCIMIENTOS EMERGENTES
CAMBIO Y RELACIONES		
COMPETENCIAS		
Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción del significado y el uso de los números y sus operaciones empleando diversas estrategias de solución, justificando y valorando sus procedimientos y resultados		

V. MATRIZ DE CAPACIDADES DE ÁREA, INDICADORES DE EVALUACIÓN E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

CAPACIDADES DE ÁREA	INDICADORES DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Matematizar	✓ Elabora modelos de situaciones de número usando Razones trigonométricas	Ficha de observación
Representar	✓ Ordena datos en esquemas para resolver problemas que involucran Razones trigonométricas	
Comunicar	✓ Interviene y opina respecto al proceso de resolución de problemas que implican usar Razones trigonométricas	
Elaborar estrategias	✓ Elabora estrategias heurísticas para resolver problemas que involucran Razones trigonométricas.	
Utiliza expresiones simbólicas	✓ Establece relaciones de dependencia entre Razones trigonométricas	

	usar Razones trigonométricas.	
Elabora estrategias	✓ Elabora estrategias heurísticas para resolver problemas que involucran Razones trigonométricas	
Utiliza expresiones simbólicas	✓ Establece relaciones de dependencia entre Razones trigonométricas	
Argumenta	✓ Justifica mediante procedimientos gráficos en la recta numérica la ubicación de números en Razones trigonométricas.	
ACTITUD ANTE EL ÁREA	Demuestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados matemáticos.	Lista de cotejo

VIII. MEDIOS Y MATERIALES

MEDIOS	MATERIALES
✓ Separata	✓ Plumones
✓ Libros	✓ Reglas
✓ Fascículo rutas de aprendizaje (ciclo VII)	✓ Hoja boom
	✓ Papel cuadriculado

IX. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Aucallanchi, J. (s.f.). *trigonometria*. Lima : Racso.
- ✓ Cesar vallejo ,. *trgonometria lima*.
- ✓ Ministerio de Educación (2013). *Mapas de Progreso Matemática (número y operaciones)*.
- ✓ Ministerio de Educación (2013). *Rutas de Apredizaje (matemática ciclo VII)*.
- ✓ cuzcano, . *trigonometria*.

Huánuco, 21 de abril del 2015.

 Lic. Dante Cervantes Eusebio
 DOCENTE DE ÁREA