

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**



**ESCUELA DE POSGRADO**

**TESIS**

**Aprendizaje cooperativo y su influencia en  
las competencias matemáticas de  
estudiantes del programa de Pesquería de  
la Universidad Nacional José Faustino  
Sánchez Carrión.**

**PRESENTADO POR:**

**Máximo Romero Ortiz**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN**

**ASESOR:**

**Dr. Edgardo Octavio Carreño Cisneros**

**HUACHO - 2021**

**Aprendizaje cooperativo y su influencia en las competencias matemáticas  
de estudiantes del programa de Pesquería de la Universidad Nacional  
José Faustino Sánchez Carrión.**

**Máximo Romero Ortiz**

**TESIS DE DOCTORADO**

**ASESOR: Dr. Edgardo Octavio Carreño Cisneros**

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN  
ESCUELA DE POSGRADO  
DOCTOR EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
HUACHO  
2021**



## **DEDICATORIA**

A Dios, por su inmenso amor y su misericordia infinita.

A mi familia, por la unidad que nos hace grande.

A Luisa, mi amada esposa, por su apoyo constante.

A César Máximo, Renzo Renato y Fabiola Raquel, mis hijos, y mis nietas Mariana Antonela, Chelsea Fabiana y Carlita Daniela. porque son mi razón para seguir adelante.

*Máximo Romero Ortiz*

## **AGRADECIMIENTO**

Al Dr. Carreño Cisneros, Edgardo Octavio por su eficaz asesoramiento para la culminación de mi tesis.

*Máximo Romero Ortiz*

# ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>1</b>
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	<b>1</b>
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del problema	4
1.2.1 Problema general	4
1.2.2 Problemas específicos	4
1.3 Objetivos de la investigación	5
1.3.1 Objetivo general	5
1.3.2 Objetivos específicos	5
1.4 Justificación de la investigación	5
1.5 Delimitaciones del estudio	6
1.6 Viabilidad del estudio	7
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>9</b>
MARCO TEÓRICO	<b>9</b>
2.1 Antecedentes de la investigación	9
2.1.1 Investigaciones internacionales	9
2.1.2 Investigaciones nacionales	11
2.2 Bases teóricas	14
2.3 Bases filosóficas	23
2.4 Definición de términos básicos	26
2.5 Hipótesis de investigación	28
2.5.1 Hipótesis general	28
2.5.2 Hipótesis específicas	28
2.6 Operacionalización de las variables	29
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>31</b>
METODOLOGÍA	<b>31</b>
3.1 Diseño metodológico	31
3.2 Población y muestra	33
3.2.1 Población	33

3.2.2	Muestra 33	
3.3	Técnicas de recolección de datos	34
3.4	Técnicas para el procesamiento de la información	35
<b>CAPÍTULO IV</b>		<b>36</b>
<b>RESULTADOS</b>		<b>36</b>
4.1	Análisis de resultados	36
4.2	Contrastación de hipótesis	49
<b>CAPÍTULO V</b>		<b>59</b>
<b>DISCUSIÓN</b>		<b>59</b>
5.1	Discusión de resultados	59
<b>CAPÍTULO VI</b>		<b>62</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>		<b>62</b>
6.1	Conclusiones	62
6.2	Recomendaciones	64
<b>REFERENCIAS</b>		<b>65</b>
7.1	Fuentes documentales	65
7.2	Fuentes bibliográficas	66
7.3	Fuentes hemerográficas	67
7.4	Fuentes electrónicas	70
<b>ANEXOS</b>		<b>72</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1 Muestra del estudio.....	33
Tabla 2 Baremo para medición de competencia matemática .....	34
Tabla 3. Validez de contenido: Instrumento-cuestionario de la variable Competencias Matemáticas.....	36
Tabla 4. Estadísticos de resumen para el grupo control pretest de las competencias matemáticas .....	37
Tabla 5. Estadísticos de resumen para el grupo control pos test del aprendizaje cooperativo .....	38
Tabla 6. Estadísticos de resumen para el grupo experimental pre test de competencias matemáticas. ....	39
Tabla 7. Estadísticos de resumen para el grupo experimental pos test de competencia matemática.....	41
Tabla 8. Análisis por intervalos de confianza.....	43
Tabla 9. Descripción de los niveles de la variable Competencias matemáticas.....	44
Tabla 10. Descripción de los niveles de la capacidad Planteamiento de problemas. ....	45
Tabla 11. Descripción de los niveles de la capacidad de resolución del problema. ....	46
Tabla 12. Descripción de los niveles de la capacidad Interpretación de la información.....	47
Tabla 13. Distribución de normalidad .....	49
Tabla 14. Cálculo de la estadística de prueba.....	52
Tabla 15. Cálculo de la estadística de prueba.....	54
Tabla 16. Cálculo de la estadística de prueba.....	56
Tabla 17. Cálculo de la estadística de prueba.....	58

## Índice de Tablas

Figura 1. Comparativo del grupo experimental y control pos test .....	42
Figura 2. Porcentaje de la variable competencias matemáticas.....	44
Figura 3. Niveles de la capacidad planteamiento del problema en porcentaje.....	45
Figura 4. Descripción de la capacidad resolución del problema. ....	46
Figura 5. Descripción de los niveles de la capacidad de Interpretación de la información.	47
Figura 6. Curva de normalidad promedio grupo control y experimental .....	50

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar si el aprendizaje cooperativo influye en las competencias matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Se siguió un diseño cuasi-experimental, la población estuvo constituida por 62 alumnos del primer ciclo de la escuela profesional de ingeniería pesquera, la muestra es censal dividida en dos grupos (experimental y control) de 31 estudiantes cada una, con aplicación de Pre y Pos test de trabajo cooperativo. Se intervino a través de un programa educativo aplicado en seis sesiones, el test se sometió a la validación de contenido mediante juicio de expertos, comprobándose que el instrumento es válido para su aplicación, los datos se analizaron mediante los programas estadísticos SPSS versión. 25 y Stata versión 15. Respecto a los resultados se determinó que provienen de una población normal, el estadístico aplicado fue la prueba de U de Mann Whitney, se encontró una influencia significativa luego de aplicado el programa ( $Z = -2,251$ ; Sig. Asintót. (bilateral) 0,0244). Con lo que se concluye que el aprendizaje cooperativo influye en las competencias matemáticas en los estudiantes.

**Palabras clave:** Trabajo cooperativo, competencias matemáticas, planteamiento de problemas matemáticos, solución de problemas matemáticos, interpretación de problemas.

## ABSTRACT

The purpose of this research was to determine if cooperative learning influences mathematical competences in students of the fishing engineering program of the José Faustino Sánchez Carrión National University. A quasi-experimental design was followed, the population consisted of 62 students. In the first cycle of the professional school of fisheries engineering, the sample is census divided into two groups (experimental and control) of 31 students each, with application of Pre and Post test of cooperative work. It was intervened through an educational program applied in six sessions, the test was submitted to content validation through expert judgment, verifying that the instrument is valid for its application, the data were analyzed using the statistical programs SPSS version 25 and Stata version 15. Regarding the results it was determined that they come from a normal population, the statistic applied was the Mann Whitney U test, a significant influence was found after the program was applied ( $Z = -2,251$ ; Sig. Asymptot . (bilateral) 0,0244). This concludes that cooperative learning influences students' mathematical competencies.

Keywords: Cooperative work, mathematical skills, mathematical problem statement, mathematical problem solving, problem interpretation.

## INTRODUCCIÓN

Con frecuencia, los cambios en los aprendizajes en el ámbito de la educación superior universitaria requieren atención a fin de estimular y generar competencias en los alumnos. Por lo tanto, resulta de mucha importancia fortalecer los saberes del conocimiento en las áreas básicas de sus carreras, siendo la matemática una ciencia fundamental y base en el aporte del desarrollo y evolución de la sociedad, eje principal en las que giran las demás ciencias. Por ello es necesario prestar atención al aprendizaje cooperativo de los alumnos a fin de que se evidencie el logro de la enseñanza aprendizaje en su capacidad de enfocar problemas, de solucionarlos e interpretarlos. Las investigaciones que han antecedido al estudio han determinado que el aprendizaje cooperativo ayuda a debilitar las percepciones negativas y logros en el área de las matemáticas en alumnos (Iglesias, López & Fernández-Rio, 2017; Sarmiento, 2017); así mismo, otras han verificado que las técnicas de aprendizaje cooperativo inciden positivamente en las habilidades sociales comunicativas (León del Barco, Felipe-Castaño, Santiago y Iglesias, 2015); en la comprensión y producción de textos (Núñez, 2017); en la construcción de nuevas competencias (Ticona, 2019); nuevas capacidades, conocimientos y comportamientos (Morales, García, Torres & Lebrija, 2018) así como ayuda a pensar a los demás y mejora el rendimiento académico en alumnos (Quintanilla, 2015).

Es necesario precisar el estudio de Iglesias, López & Fernández-Rio, (2017) dónde se aplicó el test de conocimiento matemático en trabajo cooperativo orientado a determinar aspectos de percepción y por otro lado el estudio estuvo orientado a las destrezas en conocimiento. Es así que Iglesias et al. trataron de determinar si la enseñanza cooperativa produce mejores resultados que la enseñanza tradicional, lográndose determinar que el aprendizaje cooperativo ayuda a debilitar las percepciones negativas de los estudiantes;

Sarmiento (2017), manifiesta que el trabajo cooperativo dinámico depende de la forma en que el docente y alumnos trabajen juntos, siendo el rol del docente de facilitador de esa manera se logra la ejecución de sus actividades, y algo muy importante que precisar en el estudio de Sarmiento es que concluye, además, que el trabajo cooperativo dinámico ayuda a fortalecer las habilidades sociales: trabajo solidario, respeto mutuo responsabilidad, entre otros. Los estudios generalmente están orientados a las percepciones, destrezas, evaluar integración, entre otras; debiendo resaltar las deficiencias existentes en la evaluación de las capacidades fundamentales como: planteamiento del problema, solución e interpretación, aspectos básicos que fortalecen las competencias matemáticas.

En ese sentido, en el presente estudio se plantea la siguiente pregunta: ¿Existe influencia del aprendizaje cooperativo en las competencias matemáticas de los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión?, en este aspecto, la problemática está en conocer si el aprendizaje cooperativo ejerce influencia en las competencias matemáticas y sus capacidades: planteamiento de problemas matemáticos, resolución de problemas e interpretación de la información matemática.

En base a lo anterior, el objetivo fundamental del estudio fue Determinar y analizar si el aprendizaje cooperativo influye en las competencias matemáticas de los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Los objetivos específicos fueron: a). Determinar el nivel de influencia del aprendizaje cooperativo en el planteamiento del problema de matemáticas; b). Determinar el nivel de influencia del aprendizaje cooperativo en la resolución del problema de matemáticas; c). Determinar el nivel de influencia del aprendizaje cooperativo en la interpretación de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

Por lo tanto, las hipótesis del estudio fueron: El aprendizaje cooperativo influye en las competencias matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión; las hipótesis específicas: 1) El aprendizaje cooperativo influye en el planteamiento de problemas de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión; 2) El aprendizaje cooperativo influye en las competencias de comunicación en la resolución del problema de matemáticas; y 3) El aprendizaje cooperativo influye en las competencias colaborativas en la interpretación de matemáticas.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción de la realidad problemática**

Los cambios al acceso de la información y la manera como se gestionan éstos están convirtiendo nuevas estrategias de generar conocimiento y por ende de aprendizaje, lo que conlleva a nuevas formas de interrelación, trabajo en equipo para asimilar la información y convertir ésta en un factor clave de poder dentro de las instituciones. El cambio global en el ámbito empresarial y productivo los grupos de interés requieren nuevas exigencias en la manera como se gestiona la información, requieren nuevas formas de aprender, es decir, seleccionar eficientemente la data en esta era del conocimiento, evaluaciones de forma crítica, analítica que pueda ser analizada y utilizada de forma relevante, ello necesita de tareas, mayor importancia en la formación para la prevención y/o soluciones eficientes de problemas, etc.

Frente a ese escenario las universidades requieren de mecanismos para que los estudiantes enfrenten el cambio de la globalización; por ello es necesario considerar la definición de Choon (2010), quien en una Conferencia en la UNESCO define a las universidades como una asociación o institución sin límites intelectuales, sin fronteras cuyo principal desafío es fomentar y generar competencias diferenciadas en sus estudiantes que favorezcan al proceso de enseñanza aprendizaje e innovación. En la actualidad el

conocimiento requiere de diferentes paradigmas y enfoques para entender las competencias de los diferentes aspectos teóricos que las áreas del saber lo requieren, en ese aspecto para entender los requerimientos tecnológicos, científicos se requiere de la matemática como una ciencia presente en desarrollo y evolución del saber en la humanidad y como un instrumento en la que giran diferentes ciencias.

Se observa en el sistema universitario y en especial en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión (UNJFSC), que el modelo educativo está centrado en una enseñanza clásica centrada en el desarrollo de los saberes de los estudiantes. Este enfoque de enseñanza corresponde a un aprendizaje individualista en las diversas asignaturas evaluando solo la capacidad individual y dejando de lado el aprendizaje colaborativo y de interrelación entre los estudiantes especialmente en una asignatura compleja como es la de matemáticas. Por ello se evidencia la resolución de problemas matemáticos de forma individual que se ven dificultados por la escasa comprensión y acompañamiento del docente, cuando deberían resolverse a través de un trabajo o aprendizaje colaborativo donde se aprecien la comunicación, interacción entre los estudiantes y saberes compartidos. Los estudiantes hoy en día, se apartan del trabajo en equipo, disminuyendo su capacidad de interdependencia entre compañeros quienes buscan el logro personal, lo que conlleva pérdida de interrelación social, deficiente trabajo en equipo y carencia del logro de capacidades. Asimismo se observa una deficiente superación personal, poca motivación en su carrera y por ende no hay una valoración de la sociedad, ni formación en liderazgo, debido a que el estudiante busca únicamente satisfacer la meta profesional sin importarle la de los demás; los profesores cada vez se distancian de la vanguardia de lograr cambios en la enseñanza de la tradicional a la de la enseñanza colaborativa, haciendo deficiente la

motivación por aprender y generar nueva información para el logro de un nuevo conocimiento.

El tema de competencias en el sistema universitario está impregnado en un accionar de responsabilidad en la educación del alumnado, sistematizada y orientada en principios pedagógicos, metodologías y estrategias de enseñanza. En ese sentido Amado, N., Carreira, S., & Ferreira, (2017) manifiestan que la matemática como disciplina, en un proceso de enseñanza aprendizaje, en algunos casos origina numerosas reacciones afectivas no positivas, como: aborrecimiento, ansiedad, sentimientos de frustración; por otro lado, la matemática también puede asumir acciones positivas, tales como. reavivar el ánimo, alegría y hasta orgullo por el desempeño alcanzado; así como competencias afectivas cuyas personas le dan una utilidad práctica a esta disciplina y del papel que ésta desempeña en el mundo.

De seguir la universidad con un enfoque de aprendizaje de tipo individualista no podrá proporcionar el desarrollo de conocimiento académico junto con el desarrollo de actitudes y capacidades, a través de un trabajo colaborativo e interrelacionado entre los estudiantes a fin de fortalecer sus competencias en la asignatura de matemática, dotándolos de mecanismos de colaboración y trabajo en equipo en el planteamiento de problemas, resolución del problema, interpretación de la información, por ende sin el trabajo cooperativo habrán deficiencias en capacidad de comunicación, argumentación y cooperación, sentimientos de respeto y solidaridad entre los compañeros. establecidos en su modelo educativo y por ende en su plan curricular. Se vuelve imperativo operar con eficacia un cambio. Este cambio puede ser viable a través de la implementación de

metodologías activas que permitan a cada alumno interactuar con sus pares para lograr un aprendizaje significativo.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Existe influencia del aprendizaje cooperativo en las competencias matemáticas de estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- a). ¿Cuál es la influencia del aprendizaje cooperativo en las competencias del planteamiento del problema de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión?
- b). ¿Cuál es la influencia del aprendizaje cooperativo en las competencias de la resolución del problema de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión?
- c). ¿Cuál es la influencia del aprendizaje cooperativo en las competencias de la interpretación de la información de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión?

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar y analizar si el aprendizaje cooperativo influye en las competencias matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- a). Determinar el nivel de influencia del aprendizaje cooperativo en las competencias del planteamiento del problema de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
- b). Determinar el nivel de influencia del aprendizaje cooperativo en las competencias de la resolución del problema de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
- c). Determinar el nivel de influencia del aprendizaje cooperativo en las competencias de la interpretación de la información de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

### **1.4 Justificación de la investigación**

**Justificación teórica.**

El desarrollo del aprendizaje cooperativo establecido por los enfoques del Constructivismo, considerando los aportes de Jean Piaget y Vygotski, dicho conocimiento, nos permite conocer la incidencia en el logro de las competencias matemática de los alumnos del programa de Pesquería, III ciclo de la asignatura Matemática II, de la UNJFSC, así como el establecimiento de estrategias para el cumplimiento óptimo en la formación de los estudiantes.

#### **Justificación metodológica.**

Para el logro de los objetivos establecidos en el estudio, se acudirá a la evaluación por medio de rúbrica antes y después del estudio con grupo control, posteriormente se implementará un programa de capacitación para el grupo experimental. Se aplicará además un instrumento tipo cuestionario para establecer la conformidad del estudio a cada uno de los alumnos. Posteriormente con el uso del software Stata v 15, se buscará procesar los datos obtenidos para analizarlos y determinar si hubo o no impacto entre las variables. Por lo tanto, el estudio utiliza la metodología del estudio experimental.

#### **Justificación práctica.**

Los resultados del estudio serán puestos en conocimiento como un material de reflexión para las autoridades de la facultad así como de la universidad para que tomen las decisiones correspondientes en mejora de estrategias de aprendizaje de los estudiantes.

### **1.5 Delimitaciones del estudio**

#### **Delimitación espacial**

La investigación se desarrollará en los ambientes de la Facultad de Ingeniería Pesquera, ubicado en la ciudad universitaria de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión (UNJFSC) situada en la ciudad de Huacho, provincia de Huaura, departamento de Lima. Las coordenadas geográficas son: 11°07'26" S 77°36'32" O / -11.12388889, -77.60888889.

#### **Delimitación temporal.**

El estudio de investigación se desarrolló entre los meses de abril a mayo del 2019.

#### **Delimitación poblacional.**

La población estuvo constituida por los alumnos del III ciclo, de la asignatura de Matemática II de la carrera de Ingeniería Pesquera de la UNJFSC.

#### **Delimitación teórica.**

La investigación estará orientada en conocer la incidencia del trabajo cooperativo según los enfoques del Constructivismo, considerando los aportes de Jean Piaget y a Lev Vygotski, en el logro de las competencias matemática de los alumnos de Ingeniería Pesquera, III ciclo de la asignatura Matemática II, de la UNJFSC.

### **1.6 Viabilidad del estudio**

#### **Viabilidad Técnica.**

El estudio consideró los factores claves del trabajo cooperativo, para el logro de competencias en matemática.

**Viabilidad Ambiental.**

De acuerdo al estudio y a las variables tratadas, la investigación no genera ningún tipo de impacto ambiental negativo.

**Viabilidad Financiera.**

La inversión generada por el estudio estuvo garantizada y presupuestada por el investigador.

**Viabilidad Social.**

Con el estudio de trabajo cooperativo en el aprendizaje de estudiantes universitarios para generar competencias, se pueden generar mecanismos y programas orientados en lograr un aprendizaje con orientación de socialización, trabajo en equipo, garantizando una formación integral.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes de la investigación**

##### **2.1.1 Investigaciones internacionales**

Iglesias, López y Fernández-Río (2017). *La Enseñanza de las Matemáticas a través del Aprendizaje Cooperativo en 2º Curso de Educación Primaria*. Tuvo como objetivo analizar los efectos del aprendizaje cooperativo como herramienta metodológica para la enseñanza de las matemáticas. El estudio fue cuasiexperimental con grupos no equivalentes de estudiantes. Un total de 33 estudiantes pertenecientes a dos clases intactas de 2º de Educación Primaria accedieron a participar. Un grupo experimentó un planteamiento basado en la metodología cooperativa (GE), mientras que en el otro grupo se usó un planteamiento tradicional (GC). La valoración de los efectos de los distintos planteamientos se realizó de manera cuantitativa a través de un test de conocimientos matemáticos y de manera cualitativa a través de dibujos argumentados, se aplicó el test de conocimiento matemático. Se aplicó la prueba de Shapiro Wilk, la prueba de Levene realizado a través de un ANOVA. Los resultados cuantitativos mostraron que el grupo-clase que trabajó cooperativamente alcanzó niveles más altos de rendimiento matemático, mientras que de los resultados cualitativos emergieron tres categorías positivas: diversión, aprender y trabajo en equipo y tres negativas solo en el GC: aburrida/cansada, difícil y mal comportamiento, siendo significativos. El aprendizaje cooperativo ayuda a debilitar las percepciones negativas de los estudiantes hacia la clase de matemáticas.

León del Barco, Felipe-Castaño, Santiago & Iglesias (2015), realizaron un estudio denominado “*Habilidades sociales en equipos de aprendizaje cooperativo en el contexto universitario*”. Tuvo dos objetivos, el primero: construir un Cuestionario de habilidades sociales de equipos de aprendizaje (CHSEA) en el contexto universitario y analizar sus características psicométricas y, el segundo, analizar el efecto del trabajo en equipo con técnicas de aprendizaje cooperativo en las habilidades sociales del equipo. El estudio fue de diseño experimental con grupo de control, participaron 1040 estudiantes de entre 18 y 44 años de una universidad española, se aplicó un cuestionario validado. Se aplicó el análisis de componentes. A través de diversos análisis factoriales y de ecuaciones estructurales se obtuvieron tres factores del CHSEA: “Habilidades de autoafirmación”, “Habilidades de recepción de información” y “Habilidades de emisión de información”. Se verificó que el trabajo en equipo con técnicas de aprendizaje cooperativo influye en las habilidades sociales del equipo y éstas son básicas para ser eficaz en otras situaciones de trabajo cooperativo.

Morales, García, Torres y Lebrija (2018). *Habilidades Cognitivas a través de la Estrategia de Aprendizaje Cooperativo y Perfeccionamiento Epistemológico en Matemática de Estudiantes de Primer Año de Universidad*. El estudio tuvo como objetivo demostrar que la utilización de la estrategia de aprendizaje cooperativo, en el proceso de enseñanza y aprendizaje, favorece las habilidades cognitivas. El estudio fue de campo, investigación-acción, de tipo descriptivo, se realizó con 53 estudiantes de la carrera de optometría, de la Universidad Especializada de las Américas, UDELAS (población). Fueron seleccionados los alumnos del semestre I del año académico 2016. Se utilizaron encuestas y técnicas de evaluación basadas en el paradigma constructivista y aprendizaje cooperativo, el mismo que tuvo una consistencia interna de 0.895. Los resultados se obtuvieron logros en algunas habilidades cognitivas (organización, ordenamiento de conceptos matemáticos y

concentración de los estudiantes), los estudiantes evidenciaron una participación activa, lográndose, mejores relaciones interpersonales, logros con respecto al desarrollo personal y social del educando. La experiencia educativa permite observar la potencialidad del intercambio y construcción colectiva del aprendizaje, en la construcción de conocimientos útiles y significativos para el estudiante, así como la generación de ambientes positivos y motivantes adecuados para un proceso educativo de calidad. Se concluye que los estudiantes lograron comprender y utilizar la estrategia de resolución de problemas, ordenando y organizando la información matemática necesaria para lograr resultados fundamentados en el pensamiento reflexivo, así como motivarse y mostrar una participación activa en el desarrollo de las actividades didácticas de la clase. El aprendizaje cooperativo en este estudio encontró un camino eficaz para alcanzar aprendizajes; además permitió que los estudiantes se integraran y aprendieran en equipo la construcción de nuevas capacidades, conocimientos y comportamientos escolares.

### **2.1.2 Investigaciones nacionales**

Sarmiento (2017). En su tesis, *“Aprendizaje cooperativo dinámico en el logro de competencia del área matemática con alumnas del I ciclo de computación del Instituto de Educación Superior Tecnológico de Julio – 2016. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Educación. Enrique Guzmán y Valle-Perú”*. Tuvo como objetivo lograr con el Aprendizaje Cooperativo Dinámico la competencia del área de matemática con alumnas del I ciclo de computación del Instituto de Educación Superior Tecnológico de Juli – 2016. La población estuvo constituida por todos los estudiantes de la carrera profesional de Computación e informática. El estudio fue cuantitativo, experimental, La muestra estuvo conformado por 80 estudiantes del I semestre distribuidos en dos grupos: Experimental y control. Se aplicó una prueba de entrada y salida a ambos grupos para comprobar el logro de competencia

Resolución de problemas, Razonamiento y argumentación, Representación, Cálculo y manipulación de expresiones del área de matemática con alumnas del I ciclo de computación del Instituto de Educación Superior Tecnológico de Juli – 2016. Se aplicó el ANOVA. Los resultados de la prueba de entrada mostraron que los estudiantes de la muestra obtuvieron regulares calificaciones antes de la aplicación del aprendizaje cooperativo dinámico. Sin embargo, los resultados de la prueba de salida demostraron que después de la aplicación del trabajo cooperativo, los estudiantes del grupo experimental lograron mejorar significativamente las competencias del área de matemática, mientras que en el grupo control casi se mantuvo en el mismo nivel. En conclusión, este trabajo de investigación demostró que el trabajo cooperativo tuvo influencia significativa en el logro del área de matemática.

Núñez (2017). En su estudio: *El trabajo cooperativo y su incidencia en el aprendizaje en el área de comunicación de los estudiantes del primer grado de secundaria*. Tuvo como objetivo demostrar, como la aplicación de estrategias de trabajo cooperativo: el rompecabezas, la cooperación guiada, el estudio de casos, mejora el desarrollo de habilidades comunicativas en el área de comunicación en los estudiantes de secundaria de la Institución Educativa “Raúl Porras Barrenechea”. El tipo de investigación fue cuasi experimental con grupo de control, con pre test y el post test, los contenidos fueron elaborados en un programa de comunicación con la aplicación de diez sesiones de clase, la muestra fue de 70 estudiantes del primer grado de secundaria y se aplicó un instrumento de aprendizaje en el área de comunicación validado por criterio de jueces, así como revisión de actas. Las conclusiones del estudio indican que las estrategias de aprendizaje cooperativo tales como: el rompecabezas, la cooperación guiada y el estudio de casos ayudan significativamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje, mejoran el

desarrollo de habilidades comunicativas tales como la expresión oral, comprensión de textos, producción de textos; tiene un gran valor para ayudar a pensar a los demás.

Quintanilla (2015). En su tesis *“Trabajo cooperativo y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de historia y filosofía de la educación; facultad de educación, UNAP –2015”*, Tesis Doctoral, tuvo como objetivo analizar la relación entre el método trabajo cooperativo con el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Historia y Filosofía de la educación, de la Facultad de Educación. El estudio fue de nivel correlacional y el diseño No experimental. La muestra estuvo conformada por todos los estudiantes de las carreras profesionales de la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades los que representan un número (187). Se empleó como técnica la encuesta, los datos se procesaron mediante el SPSS 19. Con los resultados de prueba de chi cuadrado concluyen que el trabajo Cooperativo se relaciona significativamente con el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Historia y Filosofía de la Facultad de Educación, UNAP-2015.

Ticona (2019). En su estudio titulado *Recursos didácticos y aprendizaje cooperativo, en el logro de competencias en los estudiantes de Educación Superior Lima 2017, Tesis Doctoral, Universidad César Vallejo--Perú*. Tuvo como objetivo determinar cómo influye los recursos didácticos y el aprendizaje cooperativo, en el logro de competencias en las unidades formativas, en los estudiantes II, IV Ciclo de la especialidad mecánica automotrices, del instituto de educación superior tecnológico público Antenor Orrego Espinoza del distrito de Chorrillos, Lima -2017. Es una investigación de tipo básica, de nivel descriptivo correlacional causal, se utilizó el diseño no experimental, en una muestra de 135 estudiantes, se obtuvieron resultados que se evidencian el análisis descriptivo través

de las tablas y figuras, y la prueba de hipótesis general específica mediante chi cuadrado. De los resultados concluye en que los materiales didácticos, aprendizaje cooperativo influye positivamente en el logro de competencias en las unidades formativas, en los estudiantes II, IV Ciclo de la especialidad mecánica automotrices, del instituto de educación superior tecnológico público Antenor Orrego Espinoza del distrito de Chorrillos, Lima -2017

## **2.2 Bases teóricas**

### **Aprendizaje cooperativo.**

Las metodologías activas o aprendizaje cooperativo, permiten que el estudiante sea el que desempeñe su propio proceso de aprendizaje, que adquiera habilidades de búsqueda, selección, análisis y evaluación de la información, constituyendo un papel más activo en la generación y construcción del conocimiento, permitiéndole con ello intercambiar con opiniones los conocimientos, habilidades adquiridas con sus compañeros. El aprendizaje cooperativo favorece a que los estudiantes se inserten en procesos de reflexión sobre hacer, saber hacer y qué resultados obtienen, exponiendo acciones claras de mejora. (Herrada y Baños, 2018, p. 100).

A fin de establecer las concepciones referidas al aprendizaje cooperativo es necesario conocer lo manifestado por Noguera-Fructuoso & Gros-Salvat (2009), quienes establecen una marcada diferencia entre aprendizaje cooperativo y aprendizaje colaborativo. La primera se establece cuando las tareas se fraccionan de manera individual para luego unificarlas en una sola. En el aprendizaje colaborativo el

aprendizaje se genera de manera conjunta y coordinada, siendo el resultado final el aporte comunitario. En ese sentido Gonzáles y Díaz (2005) indican que:

*(...) aunque el propósito de ambas metodologías de aprendizaje-enseñanza, cooperativo y colaborativo, es el de ofrecer ámbitos de asistencia mutua entre pares, los contextos varían y el énfasis en actividades también. Mientras que el modelo cooperativo pretende superar los conflictos y dificultades de aprendizaje Debidos a las diferencias raciales, socioeconómicas y de capacidades presentes en los programas de democratización escolar masiva, con asistencia mutua, ofreciendo un conocimiento fundacional, el colaborativo, en cambio, ayuda al estudiante a enfrentar su autonomía y el conocimiento no fundacional al que será expuesto. (p,30)*

Resumiendo, la diferencia radica en la forma como se distribuye el trabajo y en la forma en que se expresan las emociones. Por ello, el docente universitario, debe modernizar y realizar un cambio paradigmático en su repertorio andragógico a fin de insertar nuevas estrategias pedagógicas para la formación social del alumno, en términos de sus capacidades, aptitudes y actitudes para una mejor interrelación social, profesional y en su desempeño laboral (Calzadilla, 2002). Los cambios paradigmáticos tienen que ser holísticos, tal como lo expresa Covey (1997), citado por Calzadilla, quien expresa que:

*«los paradigmas» se emplean por lo general con el sentido de modelo, teoría, percepción, supuestos o marco de referencia; un cambio de paradigma es cuando se rompe con la tradición, con los viejos modos de pensar, con los antiguos paradigmas, ese cambio de paradigma nos empuja de modo*

*instantáneo o gradual, que pasemos de una manera de ver el mundo a otra.*

*Ese cambio genera poderosas transformaciones. (p. 40).*

Ese cambio paradigmático considera pasar de un aprendizaje individual hacia un aprendizaje cooperativo

La secuencia sistematizada de los programas de enseñanza cooperativo en el logro de las competencias matemáticas tiene que involucrar a todos los actores en el aprendizaje, tener en cuenta la idiosincrasia del estudiante, su procedencia, sus sentimientos, su cultura. En esa perspectiva el aprendizaje cooperativo considera además al docente universitario como el eje o el pilar fundamental en el aprendizaje (González y Díaz, 2005), quienes mencionan además que “(...) término técnico es el de aprendizaje cooperativo (cooperative learning). No reemplaza la instrucción del maestro o profesor, pero sí transforma la ubicación espacial y el trabajo individual dentro del salón, el estudio y el fogueo individuales” (p. 29).

Desde el ámbito de la matemática, Sychocki da Silva, R. y dos Reis Pinto, S. (2019) señalan que, la cooperación en una discusión de un grupo de estudiantes sobre un determinado asunto matemático, por ejemplo, puede ser ejercida por el intercambio de ideas y pensamientos de esos estudiantes sobre el mismo. Es necesario precisar que la matemática es una disciplina que se ocupa de conceptos muy abstractos, que a veces son difíciles de entender por los alumnos.

Bona (2012), indica que cuando las acciones de los estudiantes se ajustan unas a otras, se parte del ya realizado por el colega, por medio de la aceptación o refutación de la acción ajena. Esta integración o negación ocurre mediante reflexiones elevadas a un nivel más elevado a cada interacción cooperativa. Por lo que, dentro del aula, cuando

los estudiantes actúan en conjunto en las actividades que incita a discusiones y reflexiones entre los mismos temas en cuestión, desde esa óptica emerge la cooperación. Desde la idea propuesta o implícita y cada idea puesta a partir de las acciones entre estos individuos posiblemente se producen momentos de aprendizaje. Bona, en ese sentido y en relación al aprendizaje define la cooperación como “ (...) el proceso de aprendizaje creador de realidades nuevas, de nuevas perspectivas sobre un tema de matemáticas” (p 62-63).

Según Bertrand (2001), citado por Faria (2019), la asunción de un aprendizaje cooperativo se orienta a una pedagogía materialista en la que la elaboración de herramientas y de técnicas de trabajo, (...) permite el acceso de los niños y de los adolescentes a la autonomía individual y colectiva, a la adquisición de los suyos que se opone a la pasividad de la enseñanza tradicional a su debilidad educativa y pedagógica, o sea, en el cooperativismo surge una toma de conciencia de la necesidad de un cambio pedagógica en la escuela. La base del aprendizaje cooperativo se basa en el principio de que los niños aprenden más cuando tienen la oportunidad de trabajar e interactuar en conjunto con otros niños, en una tarea análoga, presuponiendo la flexibilidad, la ayuda mutua, la integración de actividades con complejidad cognitiva capaz de desarrollar en los niños aprendizajes significativos y por fin la valorización personal. En ese sentido en el trabajo cooperativo los estudiantes universitarios trabajan juntos en un grupo para lograr su aprendizaje, adquieren además las cualidades del grupo, adquiriendo conocimientos, ayudándolos así a fortalecer sus cualidades y objetivos a través de la discusión y la retroalimentación de los compañeros.

Muchos estudios indican que las personas involucradas en el aprendizaje cooperativo muestran un mayor esfuerzo por lograr que las personas involucradas en el aprendizaje por sí mismas, es decir, cuando no aprenden en un grupo / como parte de un equipo Herrmann, (2013). Sin embargo, para Herrmann, la gran mayoría de estos estudios se realizan con niños en escuelas primarias y secundarias. Es posible que estos resultados no se transfieran a la educación superior. Existe poca evidencia empírica para apoyar el uso del aprendizaje cooperativo para mejorar el rendimiento académico en la educación superior (Herrmann, 2013), por lo tanto, es de interés investigar más a fondo las formas de organizar el aprendizaje cooperativo en la universidad.

### **Competencias matemáticas.**

El modelo de competencias se vincula a la necesidad de interpretar los cambios en el contexto, brindando respuesta a nuevos problemas; así mismo se debe precisar que las competencias en el ámbito de la educación surge como una alternativa para tratar deficiencias de los modelos y enfoques pedagógicos (cambios que se dan en lo laboral-profesional, ámbito social y científico), brindando una nueva perspectiva de la realidad que va desde la lógica de los contenidos al paradigma de la lógica en acción, (Tobón, Pimienta y García, 2010)

Algunos autores definen la competencia como: “(...) el conjunto de actitudes, de conocimientos y de habilidades específicas que hacen a una persona capaz de llevar a cabo un trabajo o de resolver un problema particular” (Ouellet, 2000, p.37 citado por Tobón p.68). También Lupiañez (2009) considera que “la competencia se manifiesta mediante la acción, las cual se expresa de diversos modos, genéricos o específicos,

como actuar, interpretar y resolver problemas, enfrentar demandas complejas o aplicar conocimiento a la práctica” (p. 39).

Las competencias básicas son aquellas fundamentales para vivir en sociedad y poder desenvolverse en cualquier ámbito laboral. Dentro de las competencias básicas destaca la competencia matemática que según Tobón (2005) tiene como objetivo “resolver problemas con base en el lenguaje y procedimientos de la matemática”. Hoy en día las matemáticas son necesarias en cualquier ámbito del quehacer humano y asimismo la enseñanza ha ido cambiando desde los niveles inferiores hasta la enseñanza que hoy conocemos en la universidad.

Desde esta perspectiva, la forma de aprender matemáticas en la universidad es el resultado de sucesivas construcciones cuyo objetivo es garantizar el éxito de nuestra participación en cualquier situación que se nos presente.

Los docentes de las universidades deben tener la capacidad de reconocer que todavía tienen que aprender sobre los propios procesos de aprendizaje de sus alumnos. Les debe importar, por ejemplo, saber cómo los jóvenes universitarios plantean los problemas; resuelven los problemas en base a una formulación matemática e interpretan la información que aparece en lenguaje matemático.

Para la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), en 2006 citado por Sánchez & Moreno (2019), la competencia matemática se define como: La capacidad que tiene un individuo de identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados y utilizar e

implicarse en las matemáticas de una manera que satisfaga sus necesidades vitales como un ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo (p.74).

Bianchini (2017), toma como base y cita las ideas de Maioli (2012) y Nacimiento (2007), quienes señalan que "la contextualización de un concepto matemático puede ser relacionada al proceso de construcción de significados propios". Además, destaca que la contextualización del conocimiento matemático al que puede ser concebida como "un enfoque donde éste es tratado de forma vinculada a otros conocimientos, lo que hace que el contenido a ser aprendido se muestre necesario y no una inmensidad de algoritmos aislados. En el caso específico de las ingenierías, la contextualización está relacionada a la idea de vincular los conceptos matemáticos a cuestiones referentes a las disciplinas específicas y profesionalizantes a ser cursadas por los estudiantes, en cuanto a las situaciones que éstos enfrentarán en sus futuras vidas profesionales. Desde ese punto de vista la construcción de significados para los conceptos matemáticos que están siendo trabajados, también son evidenciados.

Actualmente en el Perú el aprendizaje esta expresado en competencias, tal como lo determina la Ley universitaria 30220 en su art. 40, donde indica que todas las carrera a nivel de pregrado deben establecer o diseñar sus planes curriculares por competencias de acuerdo a su especialidad; en esa línea el artículo 48 del estatuto de la UNJFSC, establece que "Una competencia es un desempeño o actuación integral de la persona, implica conocimientos, saber hacer (habilidades y destrezas) y saber ser (actitudes y valores)". Lo que se categoriza en capacidades o dimensiones: cognitiva, procedimental y actitudinal.

En ese contexto, tal como lo expresa Servei d'Ordenació Curricular, (2009a & 2009b citado en Villalonga 2017) manifiesta que:

*Además de saber, saber hacer, saber ser y saber estar, los alumnos deben de aprender a actuar para realizarse a nivel personal y convertirse en personas responsables, autónomas e integradas socialmente y ser capaces de adaptarse a nuevas situaciones, desarrollando así un proceso de aprendizaje permanente a lo largo de toda la vida, (p.7.)*

Con respecto al concepto de *competencia* le es inherente un conjunto de ideas esenciales e importantes en su construcción, necesarias en el proceso de formación y desarrollo del *ser humano, quien está en constante actividad y con capacidades* para tener acceso a información y lograr nuevos *conocimientos*; contribuyendo a la transformación de la sociedad en la que se sitúa. En ese sentido la concepción y la interrelación entre los conceptos de ser humano, actividad, capacidad, conocimiento, social, etc. constituyen la base en la didáctica y currículo. Por lo que, es necesario construir un clima de interacción y reconocimiento multicultural en el aula, para que el estudiante desde su concepción *saber ser*, logre generar deseo y voluntad de saber, logrando de la motivación una acción, al trabajo cooperativo y afiliativo, al compromiso y la autoformación. Evidenciándose una actitud científica, (Quiroga, Coronado & Quintanilla, 2011).

En ese sentido Villalonga (2017) manifiesta que para ser competente (en diferentes ámbitos ya sea personal, profesional o social) es necesario que las personas estén formadas y dispongan sus recursos aprendidos o adquiridos para la vida (habilidades, actitudes, conocimientos y experiencias) a fin de solucionar la problemática del contexto en cuestión. (p.7). “Las competencias son un referente para la acción educativa y nos informan sobre lo que debemos ayudar al alumnado a construir, a adquirir y desarrollar” (Coll, 2007). Con respecto a las competencias matemáticas Villalonga señala que dominar las matemáticas

significa aplicarlas en diferentes contextos o situaciones, por lo que es necesario en la formación del estudiante para su vida personal y profesional; por lo que esta competencia implica el conocimiento manejo de los elementos matemáticos básicos, en situaciones reales o simuladas; así como generar información a través de herramientas matemáticas en búsqueda de la solución o prevención de problemas, para ello es necesario una variedad de conocimientos, habilidades y técnicas.

Desde la manera como se conceptualizan las competencias matemáticas, Rico y Lupiañez (2008) las conciben como procesos cognitivos, destrezas o modos de actuación y las finalidades o expectativas se entienden como acciones o el modo de actuar de los alumnos para lo que han sido formados según los tópicos pertinentes. En ese sentido y con respecto a las expectativas Fandiño (2006), manifiesta que la competencia matemática implica la voluntad o el deseo de hacer (capacidad afectiva) y la actitud, estas capacidades se reconocen cuando el alumno o profesional se desempeña, analiza, observa y actúa el ámbito social o profesional con un sentido matemático.

## **Elementos de la competencia matemática**

### **Planteamiento del problema**

Es un tema central en la construcción del conocimiento matemático (Noda,2001) y se constituye en una actividad cognitiva básica. La experiencia demuestra que el planteamiento es la consecuencia del análisis cualitativo del problema, dicho análisis es materia de la indiferencia de los universitarios debido a que le dan importancia a la aplicación de la fórmula matemática una vez ubicado el problema.

### **Resolución del problema**

Se constituye en el corazón de la matemática y es una actividad cognitiva básica. La importancia hacia el operativismo mecánico en el que se abordan los problemas está relacionado con el manejo abstracto de las fórmulas o de las ecuaciones que relacionan datos e incógnitas (Noda, 2001). De forma individual los universitarios tienen amplia dificultad en la resolución de problemas, pero si la resolución se plantea de forma cooperativa las experiencias varían los resultados.

### **Interpretación de la información**

Contreras (2018) indica que: “La interpretación, conocida científicamente desde el concepto de hermenéutica, hace referencia a la capacidad que tiene el ser humano de expresar lo que observa e identificar certezas del fenómeno que describe”, (p18)

### **2.3 Bases filosóficas**

Galindo, et.al (2013) manifiestan que: “todos los antecedentes del aprendizaje colaborativo se remontan a la misma historia del hombre, que lo concibe como la expresión más representativa del socioconstructivismo educativo”. El hombre es un ser social que interactúa y se relaciona con otros, vive y aprende de manera comunitaria, desde ese enfoque estudiosos como Vigotsky, Piaget y Croock consideran el aprendizaje como consecuencia de los procesos sociales y de interacción; y obtienen como beneficio la co-construcción de nuevos conocimientos o significados, producto de la actividad grupal como forma de vincularse entre los miembros de la sociedad, siendo su fuente del conocimiento la realidad, el aprendizaje como proceso de conocimiento social de confrontación, deja de lado el conocimiento individual, adapta

cambios y asume conocimientos con la participación de los miembros con los cuales se relaciona o interactúa, este enfoque es considerado un acercamiento filosófico.

Desde el enfoque **psicológico**, Galindo, et.al (2013) referencia a Vigotsky, con su teoría sociocultural, quien sostiene “que la educación debe promover el desarrollo sociocultural e integral del educando ya que el entorno a través de la cultura proporciona a los miembros de una sociedad las herramientas necesarias para modificar su ámbito físico y social” (p. 3). En ese sentido para Vigotsky, el aprendizaje colaborativo se reconoce porque el hombre es un ser social que vive en continua interacción con otros, en cuanto al conocimiento destacan las capacidades cognitivas y afectivas que conlleva el aprendizaje grupal y un vínculo entre el proceso educativo y el de convivencia en la sociedad donde se generó (Estrada, 2010).

En el enfoque **pedagógico** la educación adopta una orientación constructivista, tiene su apertura en la diversidad y la tolerancia, se debe estructurar estrategias en la persona que se integre socialmente, interrelacionarse, trabajar colectivamente y; asumir y generar nuevos conocimientos hacerlos suyos. Para Gros, (2000) trabajar en colaboración, se requiere compartir experiencias, conocimientos y tener un objetivo grupal bien definido; la retroalimentación es esencial y se consigue cuando el grupo trabaja en colaboración. El grupo define como sistematiza su accionar. Esta sistematización se apoya en recursos tecnológicos y estrategias para promover en el alumnado diferentes habilidades personales y sociales, Lucero, Chiarani, M. y Pianucci, (2003),

### **Constructivismo sociocultural.**

Con respecto a la teoría histórico cultural conocida como constructivismo, Torres & Ponce (2018), manifiestan que: "... fundamentan la importancia de la mediación en el potencial que puede llegar a desarrollar un individuo que lleva a cabo sus procesos cognitivos con la guía de otro individuo con más competencia; acción reconocida como Zona de Desarrollo Próximo (ZDP)", (p. 16), lo que significa que los aprendizajes de los niños son más significativos cuando éstos trabajan en cooperación con otros niños

En la concepción del término Zona de Desarrollo Próximo, se hace conocer que el aprendizaje aplicado al campo de la educación no se produce en una situación independiente, sino en una situación de integración de colaboración entre un estudiante o un compañero más competente, y se define como el espacio o intervalo que existe entre el grado de desarrollo de resolución de problemas cuando la ejecuta de forma individual y cuando recibe una orientación o la facilitación de otra persona más competente (Kozulin, 2000).

La corriente de pensamiento de Zona de Desarrollo Próximo describe las relaciones entre dos áreas: la psicología y la educación (Vigotsky, 1926) citado por Torres y Ponce (2018), agrega que esta teoría es de influencia mutua, dado que integran el aprendizaje, el desarrollo psicológico, la educación y la cultura. Asimismo, Vigotski (2008) citado Da Silva y Dotta (2018), agrega que el desarrollo del pensamiento está determinado por el lenguaje y la experiencia sociocultural del estudiante, mediante la comprensión y la asimilación de la realidad compleja. Desde la perspectiva de Vigotsky en su teoría sociocultural se puede mencionar que "el aprendizaje es un proceso beneficioso de transformación cognitiva y social que se da en un contexto colaborativo, es decir, aprendemos al observar y participar con otros individuos y por

mediación de artefactos culturales en actividades dirigidas hacia una meta” (Antón, 2010).

Es necesario conocer las ideas de Piaget, quien manifiesta que la cooperación consiste de por sí misma en un sistema de operaciones, de tal forma que las actividades del sujeto se ejercitan sobre los objetos, y las actividades de los sujetos cuando actúan unos sobre otros se reducen en la realidad a un solo e incluso sistema de conjunto, en el cual, el aspecto social y el aspecto lógico son inseparables en la forma en que en el contenido. (Piaget, 1973, p. 103) citado por Sychocki da Silva, R. y dos Reis Pinto, S. (2019). Tal como lo expresa Piaget, los vínculos o relaciones entre los hechos individuales y colectivos de los estudiantes universitarios constituyen elementos de suma importancia para el desempeño del docente en su labor en aula. En ese sentido Piaget manifiesta que la creación de nuevas realidades brinda oportunidad a los estudiantes conduciéndoles a la reflexión y "el desarrollo de las operaciones racionales supone una cooperación entre los individuos liberándolos de su egocentrismo intelectual inicial." (Piaget, p. 83) citado por Sychocki da Silva, R. y dos Reis Pinto. (2019).

#### **2.4 Definición de términos básicos**

**Aprendizaje Actitudinal.** – Logros de aprendizaje representados por los valores morales y ciudadanos, el ser del estudiante, su capacidad de sentir, de convivir, es el componente afectivo -motivacional de su personalidad. (Ortiz, 2015. p. 78).

**Aprendizaje cognoscitivo.** Logro esperado en el saber de los estudiantes, representa los conocimientos asimilados y alcanzados por parte de los estudiantes, lo que les permite comprender. (Ortiz, 2015. p. 78).

**Aprendizaje cooperativo.** - el aprendizaje cooperativo es la capacidad básica de grupos pequeños de estudiantes en el proceso de enseñanza, para aprender a laborar cooperativamente, maximizando así su propio aprendizaje y el de los demás manteniendo relaciones interpersonales (Johnson, Johnson & Holubec, 1999).

**Aprendizaje Procedimental.** –Habilidades que deben alcanzar los estudiantes, lo manipulativo, lo práctico, la actividad ejecutora del estudiante, lo conductual o comportamental, su actuar, todo lo que deben saber hacer. (Ortiz, 2015, p. 78).

**Competencia.** - Saber hacer de manera eficiente y demostrable mediante los desempeños observables. (Díaz Barriga y Rigo, 2000).

**Logro de aprendizaje.** - Aspectos de competencias logrado por el alumno en los diferentes dominios: cognitivo, actitudinal y procedimental. (Universidad Politécnica de Madrid, 2009).

**Matemática.** - Las matemáticas constituyen un proceso mental constituido en base a un sistema conceptual de un lenguaje simbólico organizado desde una lógica social en el que se expresan las situaciones problemas estudiados y sus diversas soluciones culturalmente construidas de manera individual o colectiva.

**Programa de pregrado.** - Es aquel conducente al grado de bachiller, con un diseño curricular establecido por módulos de competencia profesional según ley universitaria 30220.

## **2.5 Hipótesis de investigación**

### **2.5.1 Hipótesis general**

El aprendizaje cooperativo influye en las competencias matemáticas de estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

### **2.5.2 Hipótesis específicas**

- a). El aprendizaje cooperativo influye en el planteamiento de problemas de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
  
- b). El aprendizaje cooperativo influye en las competencias de la resolución del problema de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
  
- c). El aprendizaje cooperativo influye en las competencias colaborativas en la interpretación de la información en matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

## 2.6 Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	PROGRAMA
<b>APRENDIZAJE COOPERATIVO</b>	Metodología activa que permite al estudiante sea el que desempeñe su propio aprendizaje, adquiriendo habilidades en construcción y generación del conocimiento conjunto con sus compañeros.	Se elabora un programa de aprendizaje cooperativo que contiene ejercicios matemáticos seleccionados los cuales deben ser resueltos de forma cooperativa que permite al alumno el trabajo en equipo, interés por el estudio y voluntad de cooperación, de manera positiva, responsable y estimuladora.	Trabajo en equipo	Los estudiantes identifican que los miembros del equipo promueven y colaboran en el rendimiento de sus integrantes, mediante una interacción estimuladora.	Programa de Aprendizaje Cooperativo
			Interés por el estudio	Los estudiantes perciben que su rendimiento, esfuerzo y apoyo de los miembros depende positivamente y se optimiza con el esfuerzo y apoyo de todos los miembros del equipo.	Programa de Aprendizaje Cooperativo
			Voluntad de cooperación.	Cada participante del equipo asume voluntariamente responsabilidad y voluntad haciendo partícipes a los miembros del equipo para alcanzar los logros académicos.	Programa de Aprendizaje Cooperativo
<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
<b>COMPETENCIAS MATEMÁTICA</b>	Capacidad que tiene un individuo de identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios, involucrase y utilizar las matemáticas para satisfacer necesidades del ciudadano.	Conjunto de actitudes y capacidades que permiten al estudiante aplicar las matemáticas en diferentes contextos a fin de plantear problemas, resolverlos e interpretarlos	Planteamiento de problemas	Conoce los elementos matemáticos básicos.	Pre y post test.
			Resolución del problema	Utiliza las operaciones matemáticas, para resolver problemas. Pone en práctica razonamientos matemáticos, para resolver problemas.	Pre y post test.
			Interpretación de la información.	Analiza e interpreta con argumentos e ideas que le dan sustento a su	Pre y post test.

				razonamiento.	
--	--	--	--	---------------	--

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Diseño metodológico**

##### **Tipo de investigación**

Por la finalidad que persigue el estudio se caracterizó por ser una investigación aplicada en consideración a su interés en la aplicación de los fundamentos teóricos a determinadas situaciones como el trabajo cooperativo en competencias matemática y las consecuencias prácticas que de ella se derivaron.

##### **Nivel de investigación**

De acuerdo a la naturaleza del estudio, fue una investigación explicativa, cuasiexperimental, Se demostró que el aprendizaje cooperativo es importante para el logro de las competencias en matemática, fundamental para la formación del estudiante.

##### **Método de la investigación**

Se utilizó el método inductivo-deductivo, los planteamientos teóricos presentados en el estudio fueron las bases para realizar la investigación, lo que proporcionó información sobre el problema estudiado: la incidencia del aprendizaje cooperativo y competencias matemáticas.

## Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue de carácter cuasiexperimental. Obteniéndose los datos con aplicación de un programa de aprendizaje cooperativo en pre y post test con grupo de control. El experimento se llevó a cabo en un aula del pabellón de la Facultad de Pesquería, por lo que también es considerado experimento de campo (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.129, 151). Se consideró a un grupo de estudiantes del tercer ciclo matriculados en la asignatura matemática II, de la carrera de Ingeniería Pesquera de manera intacta denominada experimental y otro control. En tal sentido el enfoque fue:

Diseño cuasi experimental con grupo de control y experimental

Grupo	Pretest	Tratamiento	Postest
G <sub>1</sub> : Experimental	O <sub>1</sub>	X	O <sub>3</sub>
G <sub>2</sub> : Control	O <sub>2</sub>	–	O <sub>4</sub>

Donde:

GE : Grupo Experimental 1

GC : Grupo Control 1

O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub> : Medición Pretest.

O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub> : Medición Posttest.

X : Aplicación – experimentación aplicación del aprendizaje de matemática de manera cooperativa.

( – ) : Carencia del estímulo.

## 3.2 Población y muestra

### 3.2.1 Población

Mejía (2012), menciona que: “Una población ve la totalidad de sujetos o elementos que tienen características comunes”; en ese sentido para esta investigación se consideró el siguiente concepto “En los diseños cuasi-experimentales los sujetos no son asignados al azar a los grupos, sino dichos grupos ya estaban formados antes del experimento, son grupos intactos”. (Hernández, Fernández y Bautista, 2010, p. 179). Por lo que, el estudio estuvo constituido por los alumnos del III ciclo matriculados en el curso de Matemática II, de la escuela de Ingeniería Pesquera, de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Acuícola de la UNJFSC. La población estuvo constituida por 62 alumnos del del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Pesquera matriculados en la asignatura Matemática II, correspondiendo 31 al programa de acuicultura y 31 como experimental el programa de pesquería, considerando que ambos programas cuentan con sumillas similares en el área de matemáticas.

### 3.2.2 Muestra

Por la naturaleza de la unidad de análisis se trabajó con toda la población, por lo que la muestra fue censal, divididos en dos grupos uno de experimentación y el otro de control.

Tabla 1 *Muestra del estudio*

Grupo	Ciclo	Total de alumnos
Grupo control	III	31
Grupo experimental	III	31
Total		62

Fuente: Intranet Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

### 3.3 Técnicas de recolección de datos

El instrumento que se aplicó para el acopio de datos fue una prueba de entrada (pre) y otra de salida (post), de una duración de 45 minutos, ambas pruebas fueron aplicadas a los estudiantes del tercer ciclo de Ingeniería Pesquera, matriculados en la asignatura Matemática II, con grupo de control.

Nombre del instrumento	Test de competencias de Matemática II
Autor	M(o). Máximo Romero Ortíz
Objetivo	Determinar y analizar si el aprendizaje cooperativo influye en las competencias matemáticas en los estudiantes de la carrera de ingeniería pesquera de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Lugar de aplicación	Carrera de Ingeniería Pesquera. Facultad de Ingeniería Pesquera y Acuícola.
Forma de aplicación	Directa
Duración de la aplicación	45 minutos.
Descripción del instrumento	Este instrumento indaga sobre el aprendizaje cooperativo y el logro de competencias matemática.

**Niveles de calificación:** Según se muestra en la tabla 2, los puntajes obtenidos en las pruebas se consideran según la Escala de Calificación de los Aprendizajes establecidos en el Reglamento Académico General, artículo 53 de la universidad.

Tabla 2 *Baremo para medición de competencia matemática*

Nivel	Aprendizaje
Inicio	0 – 10,4
Aceptable	10,50 – 13,40
Bueno	13,50 – 16,40
Muy bueno	16,50 – 20,00

FUENTE: VRA 2016 - Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

### **3.4 Técnicas para el procesamiento de la información**

Los parámetros estadísticos fueron establecidos luego de analizar la calidad de los datos mediante el Data Analysis and Statistical Software for Professionals (STATA) v15, SPSS v25 y Microsoft Excel 2016. Posteriormente mediante el análisis de los datos se estableció las pruebas de hipótesis.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1 Análisis de resultados

##### Validez de contenido.

Según lo manifestado por Chiner (2011), la validez de contenido se emplea generalmente en los test de rendimiento y educativos. Por lo que, con dichos test se busca comprobar la certeza de los conocimientos obtenidos en los estudios correspondientes. (p. 2). En ese sentido Ruiz (2002) citado por Juárez y Tobón (2018), indica que el Juicio de expertos es el procedimiento adecuado para determinar la validez de contenido; así mismo Juárez y Tobón (2018) citan a Caballero y Llorente (2013), quienes con respecto al juicio de expertos y su procedimiento manifiestan que consiste en: “solicitar a un conjunto de personas la demanda de un juicio hacia un objeto, un instrumento, un material de enseñanza, o su opinión respecto a un aspecto concreto” (p. 23). En tabla 3, se aprecian los resultados de juicio de expertos.

Tabla 3. *Validez de contenido: Instrumento-cuestionario de la variable Competencias Matemáticas.*

<b>Experto</b>	<b>Grado</b>	<b>Puntuación</b>
EXPERTO 1	Doctor	94,20
EXPERTO 2	Doctor	94,70
EXPERTO 3	Doctor	94,80
EXPERTO 4	Doctor	94,60
EXPERTO 5	Doctor	94,40
		94,54

*Fuente:* Juicio de expertos

Tabla 4. Estadísticos de resumen para el grupo control pretest de las competencias matemáticas

	Planteamiento de Problema	Resolución del problema	Interpretación de la información	Notal Final
N Válido	31	31	31	31
Perdidos	0	0	0	0
Media	10,81	10,42	10,61	10,56
Error estándar de la media	0,49	0,35	0,39	0,39
Mediana	10,00	10,00	11,00	10,90
Moda	8,00	10,00 <sup>a</sup>	9,00	9,00 <sup>a</sup>
Desviación estándar (DS)	2,73	1,95	2,19	2,16
Asimetría	0,24	0,12	0,31	0,31
Error estándar de asimetría	0,42	0,42	0,42	0,42
Mínimo	7,00	7,00	8,00	7,90
Máximo	16,00	14,00	15,00	14,90
Coefficiente de variación	0,25	0,19	0,21	0,20

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

De tabla 4, se observa que para el grupo control pretest referidas a las calificaciones en la evaluación de competencias matemáticas, la capacidad planteamiento de problemas tiene el mayor valor de la media (10,81) y que dicha nota tiende a dispersarse en 2,73 puntos, en cuanto al menor valor de calificación corresponde a la capacidad resolución de problemas cuyo valor de media (10,42) tiende a dispersarse en 1,95 puntos. Siendo la media en la evaluación de competencias matemáticas de 10,56 cuya nota tiende a dispersarse en aproximadamente 2,16. El mayor valor de error estándar de la media (0,49) se ubica en la capacidad planteamiento de problemas y el menor valor (0,35) en resolución de problemas.

Con respecto a la mediana de competencias matemáticas el 50% de alumnos obtuvieron una calificación menor que 10,90 y el otro 50% supera la nota de 10,90, siendo el valor de la nota más frecuente de 9,00.

Los valores obtenidos en el coeficiente de asimetría son positivos con cola a la derecha. El valor máximo (16,00) de calificaciones corresponde a la capacidad planteamiento de problemas y el valor mínimo (7,00) corresponde tanto a las capacidades planteamiento de problemas y resolución del problema. La dispersión de las calificaciones es de 19 % para la capacidad resolución del problema y 25% para la capacidad planteamiento de problemas.

Tabla 5. *Estadísticos de resumen para el grupo control pos test del aprendizaje cooperativo*

		Planteamiento de Problema	Resolución del problema	Interpretación de la información	Notal Final
N	Válido	31	31	31	31
	Perdidos	0	0	0	0
Media		14,74	13,39	14,06	14,00
Error estándar de la media		0,50	0,44	0,46	0,46
Mediana		16,00	14,00	15,00	14,90
Moda		16,00	14,00 <sup>a</sup>	16,00	14,90 <sup>a</sup>
Desviación estándar		2,78	2,46	2,58	2,57
Asimetría		-1,55	-1,07	-1,41	-1,38
Error estándar de asimetría		0,42	0,42	0,42	0,42
Mínimo		8,00	8,00	8,00	8,00
Máximo		17,00	17,00	17,00	17,00
Coeficiente de variación		0,19	0,18	0,18	0,18

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

De tabla 5, se observa que para el grupo control pos test referidas a las calificaciones en aplicación del aprendizaje cooperativo, la capacidad planteamiento de problema tiene el mayor valor de la media (14,74) y que dicha nota tiende a dispersarse en 2,78 puntos, en cuanto al menor valor de calificación corresponde a la capacidad resolución del problema

cuyo valor de media (13,39) tiende a dispersarse en 2,46 puntos. Siendo la media en la evaluación de aprendizaje cooperativo de 14,00 cuya nota tiende a dispersarse en aproximadamente 2,57. El mayor valor de error estándar de la media (0,50) se ubica en la capacidad planteamiento de problema y el menor valor (0,44) en resolución del problema.

Con respecto a la mediana de aprendizaje cooperativo el 50% de alumnos obtuvieron una calificación menor que 14,90 y el otro 50% supera la nota de 14,90, siendo el valor de la nota más frecuente de 14,90.

Los valores obtenidos en el coeficiente de asimetría son negativos con cola a la izquierda. El valor máximo (17,00) y el mínimo (8,00) de calificaciones corresponde a las capacidades: planteamiento de problemas, resolución del problema, interpretación del problema; así como, a las competencias matemáticas. La dispersión de las calificaciones es de 19 % para la capacidad planteamiento del problema y 18% para las capacidades: resolución del problema de problemas, interpretación de la información y a la nota final de las competencias matemáticas por aplicación del aprendizaje cooperativo.

Tabla 6. *Estadísticos de resumen para el grupo experimental pre test de competencias matemáticas.*

		Planteamiento de Problema	Resolución del problema	Interpretación de la información	Notal Final
N	Válido	31	31	31	31
	Perdidos	0	0	0	0
Media		10,39	9,94	10,16	10,11
Error estándar de la media		0,42	0,28	0,32	0,31
Mediana		10,00	10,00	10,00	9,90
Moda		8,00	10,00	9,00	9,00
Desviación estándar		2,35	1,57	1,77	1,74
Asimetría		0,49	0,33	0,82	0,83
Error estándar de asimetría		0,42	0,42	0,42	0,42

Mínimo	7,00	7,00	8,00	7,90
Máximo	16,00	14,00	15,00	14,90
Coefficiente de variación	0,23	0,16	0,17	0,17

De tabla 6, se observa que para el grupo experimental pretest referidas a las calificaciones en la evaluación de competencias matemáticas, la capacidad planteamiento de problema tiene el mayor valor de la media (10,39) y que dicha nota tiende a dispersarse en 2,35 puntos, en cuanto al menor valor de calificación corresponde a la capacidad resolución del problema cuyo valor de media (9,94) tiende a dispersarse en 1,57 puntos. Siendo la media en la evaluación de competencias matemáticas de 10,11 cuya nota tiende a dispersarse en aproximadamente 1,74. El mayor valor de error estándar de la media (0,42) se ubica en la capacidad planteamiento de problema y el menor valor (0,28) en resolución del problema.

Con respecto a la mediana de competencias matemáticas el 50% de alumnos obtuvieron una calificación menor que 9,90 y el otro 50% supera la nota de 9,90, siendo el valor de la nota más frecuente de 9,00.

Los valores obtenidos en el coeficiente de asimetría son positivos con cola a la derecha. El valor máximo (16,00) de calificaciones corresponde a la capacidad planteamiento de problema y el valor mínimo (7,00) corresponde tanto a las capacidades planteamiento de problema y resolución del problema. La dispersión de las calificaciones es de 23 % para la capacidad planteamiento del problema y 16% para la capacidad resolución del problema.

Tabla 7. Estadísticos de resumen para el grupo experimental pos test de competencia matemática

		Planteamiento de Problema	Resolución del problema	Interpretación de la información	Notal Final
N	Válido	31	31	31	31
	Perdidos	0	0	0	0
Media		15,94	14,90	15,42	15,36
Error estándar de la media		0,20	0,23	0,18	0,19
Mediana		16,00	15,00	16,00	15,90
Moda		15,00	15,00	16,00	15,90
Desviación estándar		1,12	1,27	1,03	1,03
Asimetría		-0,02	-0,12	-0,16	-0,18
Error estándar de asimetría		0,42	0,42	0,42	0,42
Mínimo		14,00	13,00	14,00	13,90
Máximo		18,00	17,00	17,00	17,00
Coeficiente de variación		0,07	0,09	0,07	0,07

De tabla 7, se observa que para el grupo experimental pos test referidas a las calificaciones en la evaluación de competencias matemáticas, la capacidad planteamiento de problema tiene el mayor valor de la media (15,94) y que dicha nota tiende a dispersarse en 1,12 puntos, en cuanto al menor valor de calificación corresponde a la capacidad resolución del problema cuyo valor de media (14,90) tiende a dispersarse en 1,27 puntos. Siendo la media en la evaluación de competencias matemáticas de 15,36 cuya nota tiende a dispersarse en aproximadamente 1,03. El mayor valor de error estándar de la media (0,23) se ubica en la capacidad resolución del problema y el menor valor (0,18) en interpretación de la información.

Con respecto a la mediana de competencias matemáticas el 50% de alumnos obtuvieron una calificación menor que 15,90 y el otro 50% supera la nota de 15,90, siendo el valor de la nota más frecuente de 15,90.

Los valores obtenidos en el coeficiente de asimetría son negativos con cola a la izquierda. El valor máximo (18,00) de calificaciones corresponde a la capacidad planteamiento de problema y el valor mínimo (13,00) corresponde a la capacidad resolución del problema. La dispersión de las calificaciones es de 9 % para la capacidad resolución del problema y 7% para las competencias matemáticas y las capacidades: planteamiento de problemas e interpretación de la información.

### Comparativo grupo control y experimental pre y pos test

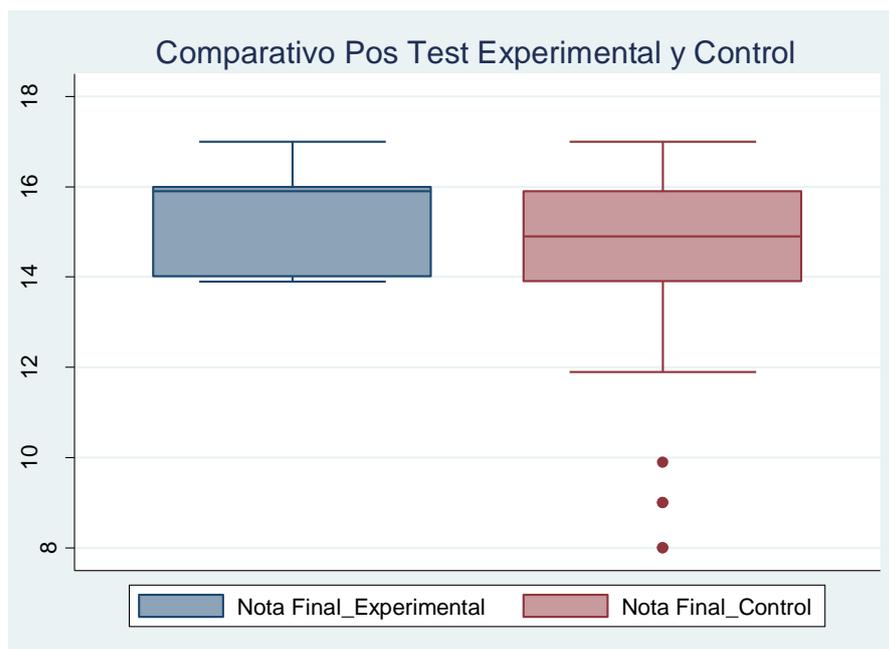


Figura 1. Comparativo del grupo experimental y control pos test

Del análisis descriptivo de tabla 5, tabla 7 y de la figura 1, se observa que en el grupo experimental pos test el 50% de los alumnos tienen una nota superior a 15,90 y que el otro 50% tiene notas mínimas a 15,90; en tanto que en el grupo control en el pos test el 50% de

los alumnos tienen una nota superior a 14,90 y que el otro 50% tiene notas mínimas a 14,90.

En el grupo experimental pos test la máxima calificación de los alumnos fue 17 y la mínima de 13,90; mientras que en el grupo control pos test la máxima calificación fue de 17 y la mínima de ocho (08), observándose en este grupo valores extremos (atípicos) en las notas calificación de 8,00; 9,00 y 9,90 respectivamente.

En el grupo experimental pos test, el 25% de los alumnos tienen hasta 14 de nota y que el 75% tiene a lo más una nota de 16, es decir el 50% de alumnos tiene notas entre 14 y 16. Mientras que en grupo control pos test el 25% de los alumnos tienen hasta 13,90 de nota y que el 75% tiene a lo más una nota de 13,90, es decir el 50% de alumnos tiene notas entre 13,90 y 16,90.

### **Análisis por intervalos de confianza**

Tabla 8. *Análisis por intervalos de confianza.*

Variable	Obs	Mean	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
GE Pre test	31	10,10968	,3131304	9,47018	10,74917
GE Pos test	31	15,36129	,1858822	14,98167	15,74091
GC_Pre test	31	10,56129	,3879829	9,768924	11,35366
GC_Pos test	31	13,99677	,460726	13,05585	14,9377

NOTA: GE=Grupo experimental; GC= Grupo control; Mean = Media; Std.Err.=Error estándar.

### **Interpretación:**

En grupo control pos test, existe un 95% de confianza de que el intervalo (13,05 y 14,93) contiene la media (13,99); mientras que en el grupo experimental pos test existe un 95% de confianza de que el intervalo (14,98 y 15,74) contiene la media (15,36).

## Presentación de los datos en niveles

Tabla 9. Descripción de los niveles de la variable Competencias matemáticas.

	GC Pre test		GE Pre test		GC Post test		GE Post test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Muy Bueno	0	0,00	0	0,00	1	3,23	4	12,9
Bueno	2	6,45	1	3,22	23	74,19	27	87,1
Aceptable	14	45,16	13	41,94	2	6,45	0	0,00
Deficiente	15	48,39	17	54,84	5	16,13	0	0,00
Total	31	100,00	31	100,00	31	100,00	31	100,00

Nota: GC= Grupo control; GE= Grupo experimental

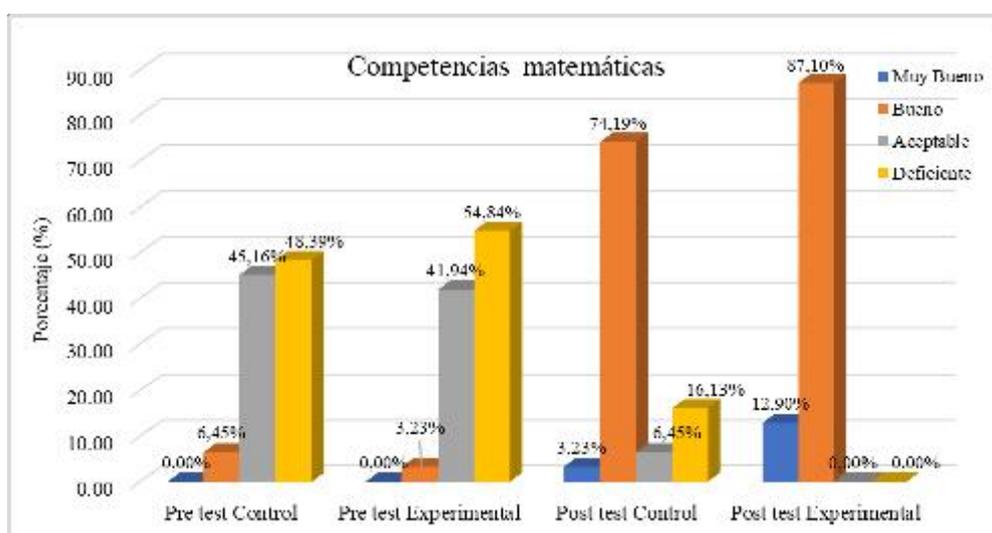


Figura 2. Porcentaje de la variable competencias matemáticas.

Los datos de la tabla 9 y figura 2 muestran que en relación a las competencias matemáticas en el pre test del grupo control, el 48,39% se encuentra en el nivel deficiente, mientras que el 45,16% en el nivel aceptable y con un 6,45% en el nivel bueno. Así mismo el grupo experimental muestra que el 54,84% tiene un nivel deficiente, el 41,94% un nivel aceptable. y con un 3,22% en el nivel bueno.

En cuanto al pos test en el grupo control, el 74,19% se encuentra en el nivel bueno mientras que el 16,13% en el nivel deficiente. En el grupo experimental el 87,10% se encuentra en el nivel bueno y el 12,90% en el nivel muy bueno.

Tabla 10. Descripción de los niveles de la capacidad Planteamiento de problemas.

	GC Pre test		GE Pre test		GC Post test		GE Post test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Muy Bueno	0	0,00	0	0,00	8	25,81	11	35,48
Bueno	8	25,81	4	12,9	17	54,84	20	64,52
Aceptable	6	19,35	10	32,26	2	6,45	0	0,00
Deficiente	17	54,84	17	54,84	4	12,90	0	0,00
Total	31	100,00	31	100,00	31	100,00	31	100,00

Nota: GC= Grupo control; GE= Grupo experimental

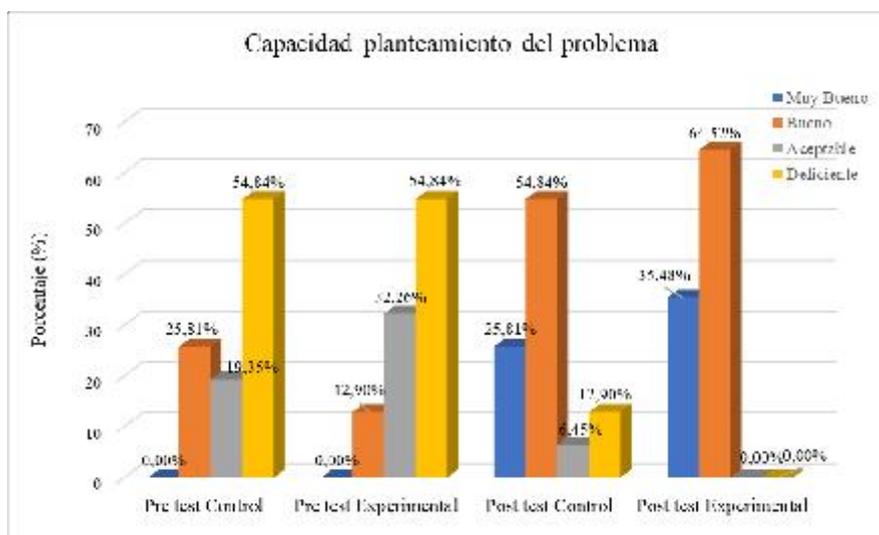


Figura 3. Niveles de la capacidad planteamiento del problema en porcentaje.

Los datos de tabla 10 y figura 3 muestran que en el pre test del grupo control el 54,84% se encuentra en el nivel deficiente, el 25,81% en el nivel bueno. Con respecto al grupo experimental, el 54,84% se encuentra en el nivel deficiente y el 12,90% en el nivel bueno.

En cuanto al post test, el grupo control con un 54,84% en el nivel bueno, el 12,90% alcanza un nivel deficiente mientras que en el grupo experimental el 64,52% alcanza un nivel bueno y el 35,48% un nivel muy bueno.

Tabla 11.

Tabla 11. Descripción de los niveles de la capacidad de resolución del problema.

	GC Pre test		GE Pre test		GC Post test		GE Pos test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Muy								
Bueno	0	0,00	0	0,00	1	3,23	3	9,68
Bueno	2	6,45	1	3,23	19	61,29	22	70,97
Aceptable	11	35,49	7	22,58	6	19,35	6	19,35
Deficiente	18	58,06	23	74,19	5	16,13	0	0,00
Total	31	100,00	31	100,00	31	100,00	31	100,00

Nota: GC= Grupo control; GE= Grupo experimental

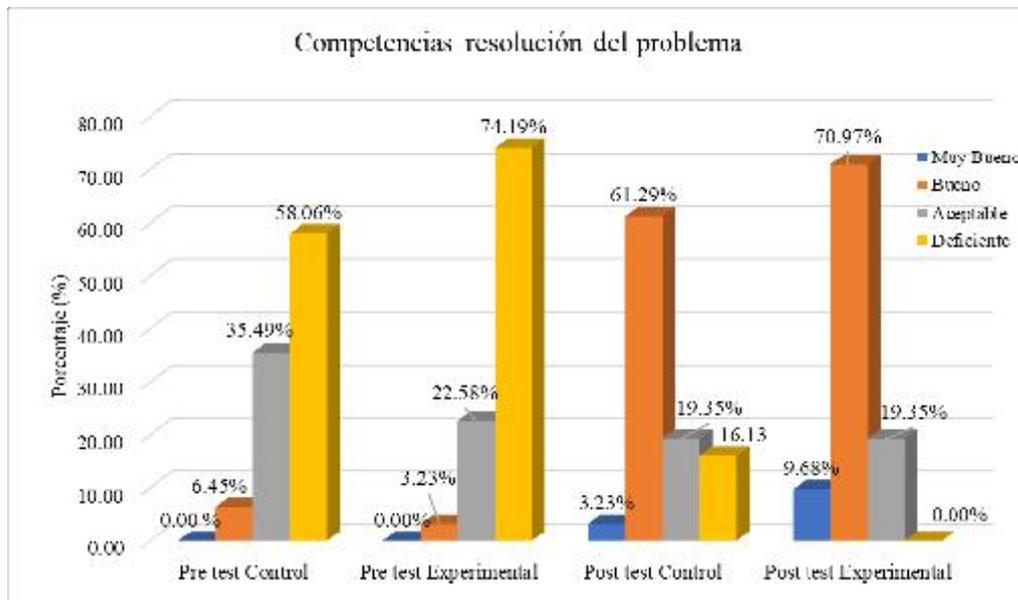


Figura 4. Descripción de la capacidad resolución del problema.

En tabla 11 y figura 4 se observa que en el pre test, el grupo control con un 58,06% se encuentra en un nivel deficiente, 6,45% en el nivel bueno, mientras que en el grupo experimental el 74,19% alcanza un nivel deficiente y el 3,23% el nivel bueno.

Con respecto al pos test, el grupo control con un 61,29% alcanza el nivel bueno, el 3,23% alcanza el nivel muy bueno; mientras que en el grupo experimental el 70,97% tiene un nivel bueno y el 9,68% muy bueno.

Tabla 12. Descripción de los niveles de la capacidad Interpretación de la información.

	GC Pre test		GE Pre test		GC Post test		GE Post test	
	f	%	f	%	F	%	f	%
Muy Bueno	0	0	0	0,00	1	3,23	4	12,90
Buena	2	6,45	1	3,23	23	74,19	27	87,10
Aceptable	14	45,16	13	41,93	2	6,45	0	0,00
Deficiente	15	48,39	17	54,84	5	16,13	0	0,00
Total	31	100,00	31	100,00	31	100,00	31	100,00

Nota: GC= Grupo control; GE= Grupo experimental

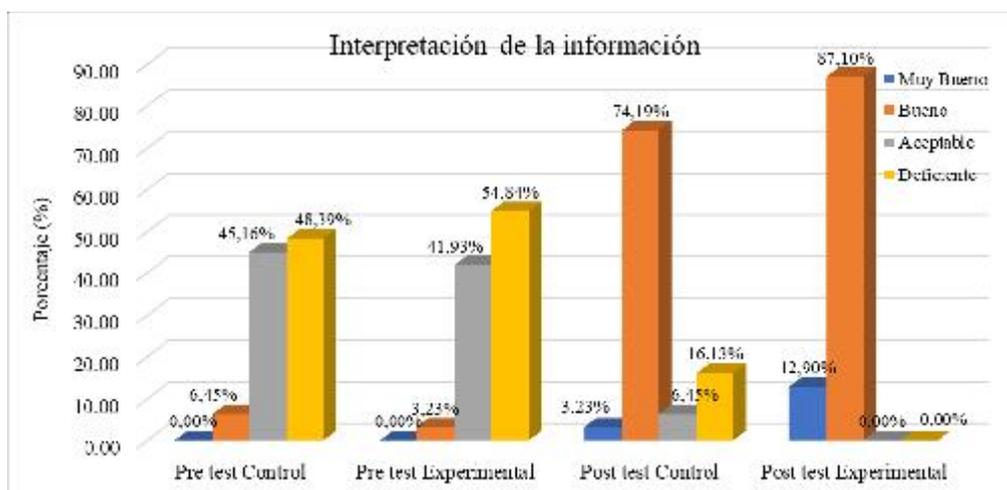


Figura 5. Descripción de los niveles de la capacidad de Interpretación de la información.

En tabla 12 y figura 5 se observa en el pretest, en el grupo control un 48,39% de alumnos está en un nivel deficiente, el 6,45% se encuentra en el nivel bueno. En el grupo experimental el 54,84% está en nivel deficiente y el 3,23% en el nivel bueno.

Con respecto al pos test en el grupo control el 74,19% se encuentra en el nivel bueno, el 3,23% en el nivel muy bueno, mientras que en el grupo experimental el 87,1% de alumnos se encuentran en el nivel bueno y el 12,99% en el nivel muy bueno.

## 4.2 Contrastación de hipótesis

### Prueba de supuestos de normalidad.

Para Mohd (2011) “entre los diferentes tipos de distribución, así como de tamaño de las muestras, la prueba de Shapiro-Wilk es la más poderosa” (p. 32).

Para todas las pruebas el planteamiento de la hipótesis es la siguiente:

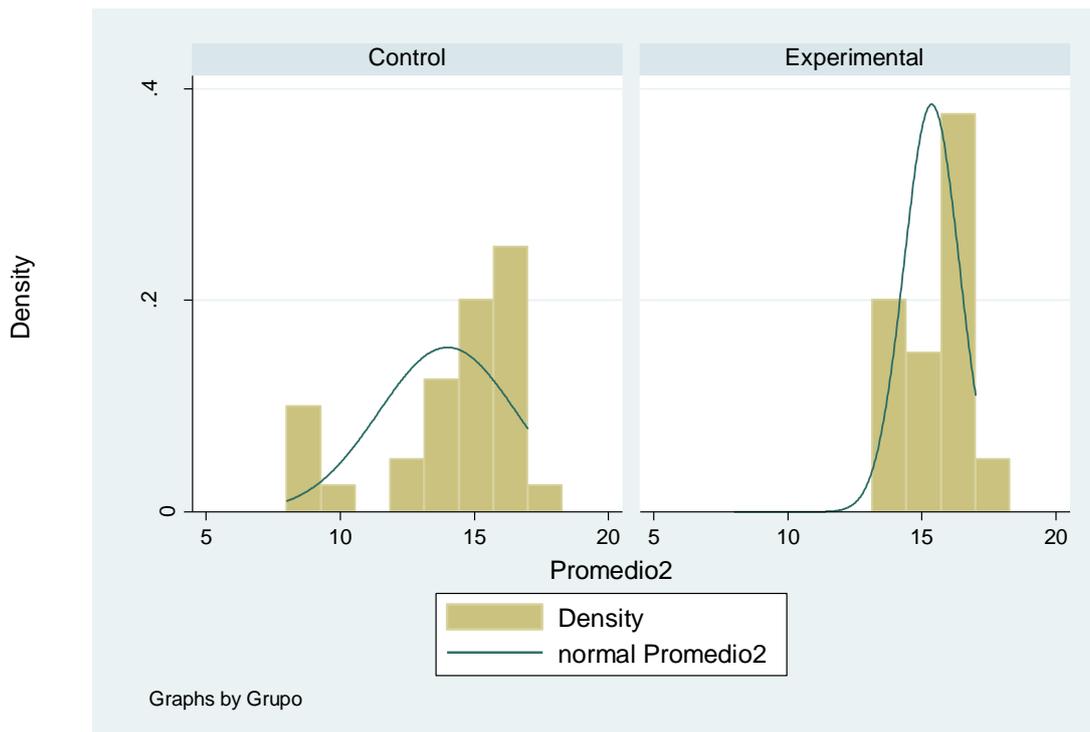
Ho = Las calificaciones en el grupo control y experimental provienen de población normal.

Ha = Las calificaciones en el grupo control y experimental no provienen de población normal.

Tabla 13. *Distribución de normalidad*

Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
C_Promedio1	31	0,89175	3,526	2,611	0,00451
C_D1_pre	31	0,93010	2,277	1,705	0,04411
C_D2_pre	31	0,97157	0,926	-0,159	0,56334
C_D3_pre	31	0,90392	3,130	2,364	0,00904
C_Promedio2	31	0,78868	6,883	3,997	0,00003
C_D1_post	31	0,74445	8,324	4,391	0,00001
C_D2_post	31	0,86893	4,269	3,007	0,00132
C_D3_post	31	0,76945	7,510	4,177	0,00001
Promedio1	31	0,92099	2,574	1,959	0,02508
D1_pre	31	0,96270	1,215	0,403	0,34335
D2_pre	31	0,97215	0,907	-0,202	0,58007
D3_pre	31	0,93354	2,165	1,600	0,05479
Promedio2	31	0,91595	2,738	2,087	0,01846
D1_post	31	0,98487	0,493	-1,466	0,92865
D2_post	31	0,98352	0,537	-1,289	0,90126
D3_post	31	0,97802	0,716	-0,692	0,75557



*Figura 6.* Curva de normalidad promedio grupo control y experimental

Tal como se observan los valores en tabla 13 y figura 6, las calificaciones del grupo Control y experimental tanto en pre y post test no muestran una distribución normal a excepción de las dimensiones del post test grupo control. Por lo que, como apreciamos que siendo  $p > 0,05$ , tomamos la decisión estadística de no rechazar la  $H_0$ , evidenciando que las calificaciones en el grupo control y experimental provienen de una población normal.

## **Prueba de hipótesis.**

### **Supuestos.**

Se asume que la muestra proviene de una muestra aleatoria simple.

Según los resultados de tabla, los valores provienen de una distribución no normal.

### **Hipótesis general**

Ho = El aprendizaje cooperativo **no** influye en las competencias matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

Ha = El aprendizaje cooperativo influye en las competencias matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_0; \quad H_a : \mu_1 \neq \mu_0$$

Donde:

$\mu_1$  : Calificación promedio en el diferencial del grupo experimental.

$\mu_0$  : Calificación promedio en el diferencial del grupo control.

### **Estadística de prueba.**

Dado que la distribución de los datos proviene de una población que no es normal, la estadística de prueba es la U Mann Whitney.

**Nivel de significación.** = 0,05 (5%).

**Criterios de decisión.** Si el valor  $p > 0,05$  se acepta la hipótesis nula; si  $p < 0,05$  se acepta la hipótesis alterna o de investigación.

Tabla 14. *Cálculo de la estadística de prueba.*

Two-sample Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney) test

Grupo	obs	rank sum	expected
Control	31	818,5	976,5
Experimental	31	1134,5	976,5
combined	62	1953	1953

unadjusted variance      5045,25  
 adjustment for ties      -117,65  
 -----  
 adjusted variance      4927,60

Ho: Promed~2(Grupo==Control) = Promed~2(Grupo==Experimental)  
       z = -2,251  
       Prob > |z| = 0,0244

**Decisión estadística y conclusión.** Se rechaza Ho, porque el p valor (0,0244) es menor que 0,05. La media de las notas de estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión mejoró significativamente en sus competencias matemáticas debido al aprendizaje colaborativo.

### **Hipótesis específica 1**

Ho = El aprendizaje cooperativo no influye en la capacidad de planteamiento del problema de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

Ha = El aprendizaje cooperativo influye en la capacidad de planteamiento del problema de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_0;$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_0$$

Donde:

$\mu_1$  : Calificación promedio en el diferencial del grupo experimental.

$\mu_0$  : Calificación promedio en el diferencial del grupo control.

### **Estadística de prueba.**

Dado que la distribución de los datos proviene de una población que no es normal, la estadística de prueba es la U Mann Whitney.

**Nivel de significación.** = 0,05 (5%).

**Criterios de decisión.** Si el valor  $p > 0,05$  se acepta la hipótesis nula; si  $p < 0,05$  se acepta la hipótesis alterna o de investigación.

Tabla 15. *Cálculo de la estadística de prueba.*

Two-sample Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney) test

Grupo	obs	rank sum	expected
Control	31	892,5	976,5
Experimental	31	1060,5	976,5
combined	62	1953	1953

unadjusted variance      5045,25

adjustment for ties      -287,51

adjusted variance      4757,74

Ho: D1\_post(Grupo==Control) = D1\_post(Grupo==Experimental)

z = -1,218

Prob > |z| = 0,2233

### **Decisión estadística y conclusión.**

No se rechaza Ho, porque el p valor (0,2233) es mayor que 0,05. Comparando el grupo control con el experimental, la media de las notas de alumnos no mejoró en sus capacidades de planteamiento del problema de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, habiendo trabajado de manera colaborativa.

## Hipótesis específica 2

Ho = El aprendizaje cooperativo no influye en la capacidad de comunicación en la resolución del problema de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

Ha = El aprendizaje cooperativo influye en la capacidad de comunicación en la resolución del problema de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_0;$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_0$$

Donde:

$\mu_1$  : Calificación promedio en el diferencial del grupo experimental.

$\mu_0$  : Calificación promedio en el diferencial del grupo control.

### Estadística de prueba.

Dado que la distribución de los datos proviene de una población que no es normal, la estadística de prueba es la U Mann Whitney.

**Nivel de significación.** = 0,05 (5%).

**Criterios de decisión.** Si el valor  $p > 0,05$  se acepta la hipótesis nula; si  $p < 0,05$  se acepta la hipótesis alterna o de investigación.

Tabla 16. *Cálculo de la estadística de prueba.*

Two-sample Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney) test

Grupo	obs	rank sum	expected
Control	31	801,5	976,5
Experimental	31	1151,5	976,5
combined	62	1953	1953

unadjusted variance      5045,25

adjustment for ties      -200,74

adjusted variance      4844,51

Ho: D2\_post(Grupo==Control) = D2\_post(Grupo==Experimental)

z = -2,514

Prob > |z| = 0,0119

### **Decisión estadística y conclusión.**

Se rechaza Ho, porque el p valor (0,0119) es menor que 0,05. La media de las notas de alumnos mejoró significativamente en sus capacidades de resolución del problema de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, habiendo trabajado de manera colaborativa.

### **Hipótesis específica 3**

Ho = El aprendizaje cooperativo no influye en la capacidad colaborativas en la interpretación de la información de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

Ha = El aprendizaje cooperativo influye en la capacidad colaborativas en la interpretación de la información de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_0;$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_0$$

Donde:

$\mu_1$  : Calificación promedio en el diferencial del grupo experimental.

$\mu_0$  : Calificación promedio en el diferencial del grupo control.

### **Estadística de prueba.**

Dado que la distribución de los datos proviene de una población que no es normal, la estadística de prueba es la U Mann Whitney.

**Nivel de significación.** = 0,05 (5%).

**Criterios de decisión.** Si el valor  $p > 0,05$  se acepta la hipótesis nula; si  $p < 0,05$  se acepta la hipótesis alterna o de investigación.

Tabla 17. *Cálculo de la estadística de prueba.*

Two-sample Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney) test

Grupo	obs	rank sum	expected
Control	31	838	976,5
Experimental	31	1115	976,5
combined	62	1953	1953

unadjusted variance      5045,25

adjustment for ties      -364,00

adjusted variance      4681,25

Ho: D3\_post(Grupo==Control) = D3\_post(Grupo==Experimental)

z = -2,024

Prob > |z| = 0,0429

### **Decisión estadística y conclusión.**

Se rechaza Ho, porque el p valor (0,0429) es menor que 0.05. La media de las notas de alumnos mejoró significativamente en sus capacidades colaborativas en la interpretación de la información de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, habiendo trabajado de manera colaborativa.

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIÓN**

#### **5.1 Discusión de resultados**

Según el objetivo general, determinar y analizar si el aprendizaje cooperativo influye en las competencias matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, de los resultados logrados en la tabla 10 se evidencia en el p valor (0,0244) es menor que 0,05. La media de las notas de estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión mejoró significativamente las competencias matemáticas a través del aprendizaje colaborativo, datos que, al ser comparados con el estudio de Iglesias, López & Fernández-Rio (2017) en la investigación titulada: “La Enseñanza de las Matemáticas a través del Aprendizaje Cooperativo en 2º Curso de Educación Primaria”, concluye que los resultados cuantitativos mostrados en el grupo-clase que trabajó cooperativamente alcanzó niveles más altos de rendimiento matemático, mientras los resultados cualitativos evidenciaron tres categorías positivas: diversión, aprender y trabajo en equipo y tres negativas solo en el Grupo Control: aburrida/cansada, difícil y mal comportamiento, siendo significativos. El aprendizaje cooperativo ayuda a disminuir las percepciones negativas de los estudiantes hacia la clase de matemáticas. Con estos resultados logrados se evidencia que el trabajo colaborativo contribuye de manera eficiente en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, además como lo señala Sychocki da Silva, R. y dos Reis Pinto, S. (2019), desde la perspectiva de la matemática, indicando que, la cooperación en una discusión de

un grupo de estudiantes sobre un determinado asunto matemático puede ser ejercida por el intercambio de ideas y pensamientos de esos estudiantes sobre el mismo

Con respecto al objetivo específico uno, determinar la influencia del aprendizaje cooperativo en el planteamiento de problemas de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, los resultados evidenciados en la tabla 11 muestran que el p valor (0,2233) es mayor que 0,05, por lo que no se mejoró la capacidad de planteamiento del problema de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, habiendo trabajado de manera colaborativa, dato que se contradice con Sarmiento (2017) en su Tesis doctoral, *“Aprendizaje cooperativo dinámico en el logro de competencia del área matemática con alumnas del I ciclo de computación del Instituto de Educación Superior Tecnológico de Julio – 2016, quien concluye que el trabajo cooperativo tuvo influencia significativa en el logro del área de matemática. Esto evidencia que las competencias referidas al planteamiento de problemas de matemáticas no se ven fortalecidas por el trabajo colaborativo, especialmente por el intercambio de ideas y pensamientos entre compañeros, en ese sentido tal como lo señala Herrmann, (2013), quien manifiesta que la gran mayoría de estos estudios de trabajo colaborativo se realizan con niños en escuelas primarias y secundarias, no es posible que estos resultados se transfieran a la educación superior.*

Por otra parte, el objetivo específico dos, determinar la influencia del aprendizaje cooperativo en la resolución del problema de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, los resultados muestran que el p valor (0,0119) es menor que 0,05, por lo que las notas de alumnos mejoraron significativamente la capacidad de resolución del problema de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino

Sánchez Carrión. Los resultados al ser comparados con León del Barco, Felipe-Castaño, Santiago & Iglesias, (2015) quienes realizaron el estudio “Habilidades sociales en equipos de aprendizaje cooperativo en el contexto universitario” concluyen que el trabajo en equipo con técnicas de aprendizaje cooperativo influye en las habilidades sociales del equipo y éstas son básicas para ser eficaz en otras situaciones de trabajo cooperativo, con estos resultados se afirma que la interacción cooperativa permite una integración entre alumnos con el acompañamiento del docente, Noda, (2001), ratifica que la capacidad de resolución de problemas se constituye en el corazón de la matemática y es una actividad cognitiva.

Finalmente, el objetivo específico tres, determinar la influencia del aprendizaje cooperativo en la interpretación de problemas de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, se observa en los resultados que el p valor (0,0119) es menor que 0,05, la media de las notas de alumnos mejoró significativamente en sus capacidades colaborativas en la interpretación de la información de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, datos que al ser comparados con Ticona (2019) en su estudio titulado Recursos didácticos y aprendizaje cooperativo, en el logro de competencias en los estudiantes de Educación Superior Lima 2017, quien encontró que los materiales didácticos, aprendizaje cooperativo influye positivamente en el logro de competencias en las unidades formativas, en los estudiantes, se asemejan. El apoyo que ofrecen los compañeros al intercambiar diversas ideas y conocimientos permite un logro en el aprendizaje. Herrada y Baños (2018, p. 100), ratifica que el aprendizaje cooperativo favorece a los estudiantes para que se inserten en procesos de reflexión sobre hacer, saber hacer y qué resultados obtienen, exponiendo acciones claras de mejora.

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **6.1 Conclusiones**

De acuerdo al objetivo general, como el p valor (0,0244) es menor que 0,05 queda demostrado con 95% de confiabilidad, que el aprendizaje cooperativo influye significativamente en las competencias matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería. Al aplicar el programa de aprendizaje cooperativo en el pos test el grupo control aprueba con 3,23% en nivel muy bueno; el 74,19% aprueba con nota en nivel bueno, siendo la nota media de 13,99 puntos; mientras que los del grupo experimental aprueban con nota en nivel muy bueno el 87,10% y aprueba con nota buena el 19,19%, siendo la media 15,36 puntos.

En el primer objetivo específico, como el p valor (0,2233) es mayor que 0,05 queda demostrado con 95% de confiabilidad, que el aprendizaje cooperativo no influye significativamente en la capacidad de planteamiento de problemas de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería. Al aplicar el programa de aprendizaje cooperativo en el pos test el grupo control aprueba con 0,00% en nivel muy bueno; el 54,84% aprueba con nota en nivel bueno, siendo la nota media de 14,74 puntos; mientras que los del grupo experimental aprueban con nota en nivel muy bueno el 35,48% y aprueba con nota buena el 64,52%, siendo la media 15,94 puntos.

En el segundo objetivo específico, como el p valor (0,0119) es menor que 0,05 queda demostrado con 95% de confiabilidad, que el aprendizaje cooperativo si influye significativamente en la capacidad de resolución de problemas de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería. Al aplicar el programa de aprendizaje cooperativo en el pos test el grupo control aprueba con 3,23% en nivel muy bueno; el 61,29% aprueba con nota en nivel bueno, siendo la nota media de 13,39 puntos; mientras que los del grupo experimental aprueban con nota en nivel muy bueno el 9,68% y aprueba con nota buena el 70,97%, siendo la media 14,90 puntos.

Finalmente el objetivo específico tres, como el p valor (0,04219) es menor que 0,05 queda demostrado con 95% de confiabilidad, que el aprendizaje cooperativo si influye significativamente en la capacidad de interpretación de la información de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería, al aplicar el programa de aprendizaje cooperativo en el pos test el grupo control aprueba con 3,23% en nivel muy bueno; el 74,19% aprueba con nota en nivel bueno, siendo la nota media de 14,06 puntos; mientras que los del grupo experimental aprueban con nota en nivel muy bueno el 12,90% y aprueba con nota buena el 87,10%, siendo la media 15,42 puntos.

## 6.2 Recomendaciones

Implementar un programa de capacitación docente sobre estrategias de aprendizaje cooperativo con enfoque por competencias a nivel de facultad o Vicerrectorado Académico.

Que los docentes que imparten las asignaturas de matemáticas, desarrollen y apliquen estrategias de metodologías activas de trabajo cooperativo que permitan a los estudiantes analizar y plantear los problemas matemáticos con objetividad.

Diseñar actividades que orienten al estudiante a compartir en grupo o equipo sus estrategias para solucionar problemas de matemáticas.

Promover e incentivar el diálogo y la disposición de interpretar la información matemática a través de la conformación de círculos matemáticos con la participación activa de docentes y alumnos para el desarrollo de competencias en matemáticas orientados a la investigación en el área de su especialidad.

## REFERENCIAS

### 7.1 Fuentes documentales

- Faria, Simone Silva. (2019). Relatório de estágio da intervenção pedagógica na EB1/PE da Nazaré, EB1/PE da Ladeira e na EB1/PE da Lombada. (Doctoral dissertation). <http://hdl.handle.net/10400.13/2279>
- Lucero, Chiarani, M. & Pianucci, M. (2003, octubre). Modelos del aprendizaje colaborativo en el ambiente ACI, en Noveno Congreso Argentino de Ciencias de la Computación, La Plata, Universidad Nacional de la Plata. [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/22788/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/22788/Documento_completo.pdf?sequence=1)
- Lupiañez, J. (2009). Expectativas de aprendizaje y planificación curricular en un programa de formación inicial de profesores de Matemática de Secundaria. Tesis de maestría no publicada. Universidad Granada. España.
- Núñez Lira, Luis Alberto (2017). El trabajo cooperativo y su incidencia en el aprendizaje en el área de comunicación de los estudiantes del primer grado de secundaria. Tesis de grado de maestría. Universidad Cesar vallejo. <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/5929>
- Quintanilla, Romel. (2015). trabajo cooperativo y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de historia y filosofía de la educación; facultad de educación, UNAP –2015. Tesis Doctoral. Universidad Nacional Amazónica de Iquitos, Perú.
- Sarmiento Mamani Vilma (2017). Aprendizaje cooperativo dinámico en el logro de competencia del área matemática con alumnas del I ciclo de computación del Instituto de Educación Superior Tecnológico de Julio – 2016. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Educación. Enrique Guzmán y Valle.

Ticona, Wilber. (2019). Recursos didácticos y aprendizaje cooperativo, en el logro de competencias en los estudiantes de Educación Superior Lima 2017, Tesis Doctoral, Universidad César Vallejo. Perú.

Universidad Politecnica de Madrid. Vicerrectorado de Ordenación, & Estratégica. (2009). Las Guías de Aprendizaje en la Universidad Politécnica de Madrid. In Guías de Aprendizaje (pp. 1–37). Madrid, España. Recuperado de [innovacioneducativa.upm.es/documentos/academicos/Guias.pdf%0A](http://innovacioneducativa.upm.es/documentos/academicos/Guias.pdf%0A)

Villalonga Pons, Juana María (2017). La competencia matemática. Caracterización de aprendizaje y de evaluación en la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria. Tesis Dctoral, Doctorat en Educació. Universitat Autònoma de Barcelona. España

## **7.2 Fuentes bibliográficas**

Autêntica Editora • Edição: 1 • Coleções:Tendências em educação matemática •  
Coordenadores da Coleção Marcelo de Carvalho Borba

Choon Fong, S. (2000). Standards for Quality Assurance. En G, Harman (ed), Proceeding of the UNESCO International Conference on Quality Assurance in Higher Education: Standards, Mechanisms and Mutual Recognition, Noviembre, Bangkok, Thailand

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la investigación científica* (Sexta ed.). C.V., México: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORS, S.A.

Johnson, Roger T, D. W., Johnson, T., & Holubec, E. J. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula. (Paidós, Ed.). Buenos Aires. Recuperado de [http://cooperativo.sallep.net/El aprendizaje cooperativo en el aula.pdf](http://cooperativo.sallep.net/El%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf)

Kozulin, A. (1994). La psicología de Vigotsky. Madrid: Alianza.

Mejía, E. M. (2012). Metodología de la investigación científica. Lima: Imprenta UNMSM.

Rico, L., y J. L. Lupiáñez (2008), Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular, Madrid, Alianza Editorial

Tobón, S. (2005). Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Ecoe ediciones.

Tobón, S.; Pimienta, J. & García, J. (2010). Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. México: Pearson educación.

### **7.3 Fuentes hemerográficas**

Amado, N., Carreira, S., & Ferreira, R. T. (2017). Afeto em competências matemáticas inclusivas: A relação dos jovens e suas famílias com a resolução de problemas. Autêntica.

Antón, M. (2010). Aportaciones de la teoría sociocultural al estudio de la adquisición del español como segunda lengua. Revista española de lingüística aplicada, (23), 9-30. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3897521>

Bianchini, B. L., Loureiro, d. L., Gomes, E., & Nomura, J. I. (2017). Competências matemáticas: Perspectivas da SEFI e da MCC - mathematical competences: Perspectives of SEFI and the MCC. Educação Matemática Pesquisa, 19(1) Retrieved from <https://bibvirtual.upch.edu.pe:2052/docview/1895672192?accountid=42404>

Bona (2012), A.S. Espaço de aprendizagem digital da matemática: O aprender a aprender por cooperação. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/63132>>.

- Calzadilla, M. E. (2002). Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Iberoamericana de educación*, 29(1), 1-10.
- Coll, C. (2007). Las competencias en la educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio. *Aula de innovación Educativa*, 161, 34-39.
- Contreras Gelvez, A. A.. (2018). Fortalecer la competencia de interpretación matemática a través de la implementación de una estrategia pedagógica. *Actualidades Pedagógicas*, (71), 13-34. doi:<https://doi.org/10.19052/ap.4341>
- Da Silva, E. R., & Dotta, S. (2018). Interfaces da flexibilidade cognitiva e da aprendizagem em fóruns de discussão. *Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 21(1), 303-322. doi:<http://dx.doi.org/10.5Q44/ried.21.1.17406>
- Díaz Barriga, F. y Rigo, M. (2000). "Formación docente y educación basada en competencias", en M. A. Valle Formación en competencias y certificación profesional (pp. 76–104). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Estrada, A. (2010). El trabajo colaborativo como herramienta para elevar el nivel de aprovechamiento escolar. Instituto Michoacano de Ciencias de la Educación “José María Morelos. Departamento de Pedagogía. Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo. Secretaría de Educación Pública en el Estado. Morelia, Michoacán. Recuperado de [Www.Imced.Edu.Mx/Index.Php?Option=Com\\_Docman...56](http://Www.Imced.Edu.Mx/Index.Php?Option=Com_Docman...56)
- Fandiño, M. I. (2006), Currículo, evaluación y formación docente en matemática, Bogotá, Editorial Magisterior.
- González C., G., & Díaz Matajira, L. (2005). Aprendizaje colaborativo: una experiencia desde las aulas universitarias. *Educación y Educadores*, 8, 21-44. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/834/83400804.pdf>
- Gros, B. (2000). El aprendizaje colaborativo a través de la red: Límites y posibilidades. [www.uninorte.edu.co/congresog10/conf/08\\_El\\_Aprendizaje\\_Colaborativo\\_a\\_traves\\_de\\_la\\_red.pdf](http://www.uninorte.edu.co/congresog10/conf/08_El_Aprendizaje_Colaborativo_a_traves_de_la_red.pdf)
- Galindo González, R., Galindo González, L., Martínez de la Cruz, N., Ley Fuentes, M., Ruiz Aguirre, E., & Valenzuela González, E. (2013). Acercamiento epistemológico

- a la teoría del aprendizaje colaborativo. *Apertura*, 4(2), 156-169. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/325/290>
- Herrada, R. I. y Baños, R. (2018). Experiencias de aprendizaje cooperativo en matemáticas. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 11(23), 99-108.
- Herrmann, K. J. (2013). The impact of cooperative learning on student engagement: Results from an intervention. *Active Learning in Higher Education*, 14(3), 175–187. <https://doi.org/10.1177/1469787413498035>
- Iglesias Muñiz, Jesús & López Miranda, Teresa & Fernández-Rio, Javier. (2017). La Enseñanza de las Matemáticas a través del Aprendizaje Cooperativo en 2º Curso de Educación Primaria. *Contextos Educativos. Revista de Educación*. 47. 10.18172/con.2926.
- Noda Herrera, M. P. (setiembre de 2001). La resolución de problemas de matemáticas, bien y mal definidos. *Revista de didáctica de las matemáticas*, 47, 3-18. Obtenido de <http://www.sinewton.org/numeros/numeros/47/Articulo01.pdf>
- Noguera-Fructuoso, I., & Gros-Salvat, B. (2009). The teacher's role in computer supported collaborative learning. *Revista d'Innovació i Recerca En Educació*, 2(3), 66-82. doi:<http://dx.doi.org/10.1344/reire2009.2.3235>
- Sánchez Luján, B., & Moreno Segura, R. (2019). Competencias matemáticas en fracciones en alumnos de nuevo ingreso a nivel universitario. *In Crescendo*, 9(3), 525 - 539. Recuperado de <https://revistas.uladech.edu.pe/index.php/increscendo/article/view/2075>
- Smith, K. A. (1995, November). Cooperative learning: Effective teamwork for engineering classrooms. In *Proceedings Frontiers in Education 1995 25th Annual Conference. Engineering Education for the 21st Century (Vol. 1, pp. 2b5-13)*. IEEE.
- Sychocki da Silva, R. y dos Reis Pinto, S. (2019). Funções quadráticas e tecnologias móveis: ações cooperativas em um experimento no ensino médio. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 14(1), 108-125. DOI: <http://doi.org/10.14483/23464712.13317>

Torres, M. P. A., & Ponce, F. C. (2018). Valoración de la tutoría en el devenir de la formación universitaria. *Education in the Knowledge Society*, 19(3), 15-35. doi:<http://dx.doi.org/10.14201/eks20181931535>

#### 7.4 Fuentes electrónicas

Chiner, E. (2011). La Validez en Materiales docentes de la asignatura Métodos, Diseños y Técnicas de Investigación Psicológica (pp. 1–13). Alicante, España. Recuperado de <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/19380/25/Tema 6-Validez.pdf>

Juárez, L. y Tobón, S. (2018). Análisis de los elementos implícitos en la validación de contenido de un instrumento de investigación. *Revista espacios*. Vol. 39 (Número 53) Año 2018. Pág. 23. Recuperado de: <http://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.html>

León del Barco, Benito & Felipe-Castaño, Elena & Mendo, Santiago & Iglesias, Damián. (2015). Habilidades sociales en equipos de aprendizaje cooperativo en el contexto universitario. *Psicología conductual*, 23. 191-214. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/285198652\\_Habilidades\\_sociales\\_en\\_equipos\\_de\\_aprendizaje\\_cooperativo\\_en\\_el\\_contexto\\_universitario](https://www.researchgate.net/publication/285198652_Habilidades_sociales_en_equipos_de_aprendizaje_cooperativo_en_el_contexto_universitario)

Mohd Razali, N. (2011). Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, 2(1), 21–33. Recuperado de [http://www.de.ufpb.br/~ulisses/disciplinas/normality\\_tests\\_comparison.pdf](http://www.de.ufpb.br/~ulisses/disciplinas/normality_tests_comparison.pdf)

Morales-Maure, L., García-Marimón, O., Torres-Rodríguez, A., & Lebrija-Trejos, A. (2018). Habilidades Cognitivas a través de la Estrategia de Aprendizaje Cooperativo y Perfeccionamiento Epistemológico en Matemática de Estudiantes de Primer Año de Universidad / Cognitive Skills through the Cooperative Learning Strategy and Epistemological Development in Mathematics of Freshmen University Students. *Formación Universitaria*, (2), 45. Retrieved from

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edssci&AN=edssci.S0718.50062018000200045&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Ortiz Ocaña, A. (2015). *Pedagogía y docencia Universitaria: Hacia una didáctica de la educación superior*. (DistriBook, Ed.). Tomo I. Bogotá, Colombia. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/315843894\\_PEDAGOGIA\\_Y\\_DOCENCIA\\_UNIVERSITARIA\\_Hacia\\_una\\_Didactica\\_de\\_la\\_Educacion\\_Superior\\_Tomo\\_1?enrichId=rgreq-294f0f52c0f2ef8525779806cae894cf-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMxNTg0Mzg5NDtBUzo0ODE2MjM3MTMwMzAxNDRA](https://www.researchgate.net/publication/315843894_PEDAGOGIA_Y_DOCENCIA_UNIVERSITARIA_Hacia_una_Didactica_de_la_Educacion_Superior_Tomo_1?enrichId=rgreq-294f0f52c0f2ef8525779806cae894cf-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMxNTg0Mzg5NDtBUzo0ODE2MjM3MTMwMzAxNDRA).

Quiroga, B. G., Coronado, A., & Quintana, L. M. (2011). Formación y desarrollo de competencias matemáticas: Una perspectiva teórica en la didáctica de las matemáticas\*/Formation and development of mathematical competences: A theoretical perspective in the didactics of mathematics/Formation et développement de compétences mathématiques: Une perspective théorique dans la didactique des mathématiques. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59), 159-175. Retrieved from <http://bibvirtual.upch.edu.pe:2052/docview/1240994387?accountid=42404>

## **ANEXOS**

## ANEXO A. Matriz de consistencia

### Aprendizaje cooperativo y su influencia en las competencias matemáticas de estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Metodología
Problema principal	Objetivo general	Hipótesis general	<b>Variable Independiente:</b> Programa de estrategias de aprendizaje cooperativo”  <b>Dimensiones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo en equipo.</li> <li>- Interés por el estudio.</li> <li>- Voluntad de cooperación.</li> </ul>	<b>Trabajo en equipo.</b> Promover Trabajo en equipo. Colaboran en el rendimiento. Participa en interacción estimuladora.  <b>Interés por el estudio.</b> - Percibe que su rendimiento depende positivamente. Optimiza con esfuerzo el apoyo de trabajo en equipo.  <b>Voluntad de cooperación.</b> Asume responsabilidad. Asume roles haciendo partícipes a los miembros del equipo.	<b>Población:</b> Estudiantes de III Ciclo de la carrera de Ingeniería Pesquera matriculados en matemáticas II =62  <b>Muestra:</b> Muestra =31  <b>Enfoque.</b> Cuantitativo/Cualitativo  <b>Tipo de Investigación</b> - Aplicada  <b>Nivel de investigación:</b> - Explicativo.  <b>Método de investigación</b> - Hipotético-Deductivo  <b>Diseño:</b> Cuasi experimental de tipo Transversal  <b>Estadístico de prueba:</b> - U de Man Whiney  <b>Técnica. Examen Instrumentos:</b>  - Examen escrito antes y después de aplicación del trabajo colaborativo.
Problemas secundarios	Objetivos específicos	Hipótesis secundarias			
¿Existe influencia del aprendizaje cooperativo en las competencias matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión?	Determinar y analizar si el aprendizaje cooperativo influye en las competencias matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.	El aprendizaje cooperativo influye en las competencias matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.			
1. ¿Cuál es la influencia del aprendizaje cooperativo en el planteamiento de problemas de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión?	Determinar el nivel de influencia del aprendizaje cooperativo en el planteamiento de problemas de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.	El aprendizaje cooperativo influye en el planteamiento de problemas de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.			
¿Cuál es la influencia del aprendizaje cooperativo en la resolución del problema de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión,?	Determinar el nivel de influencia del aprendizaje cooperativo en la resolución del problema de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión,...	El aprendizaje cooperativo influye en las competencias de la resolución del problema de matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.			
¿Cuál es la influencia del aprendizaje cooperativo en la interpretación de la información en matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión?	Determinar el nivel de influencia del aprendizaje cooperativo en la interpretación de la información en matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.	El aprendizaje cooperativo influye en las competencias colaborativas en la interpretación de la información en matemáticas en los estudiantes del programa de pesquería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.			

## ANEXO B.

### INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

#### I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombres: .....
- 1.2 Institución donde labora: .....
- 1.3 Nombre del Instrumento motivo de Evaluación: **Competencias Matemáticas.**
- 1.4 Autor del instrumento: **Máximo, ROMERO ORTIZ**
- 1.5 Título de la Investigación:  
*Aprendizaje cooperativo y su influencia en las competencias matemáticas de estudiantes del programa de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión*

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE				BAJA				REGULAR				BUENA				MUY BUENA			
		0	6	11	16	61	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.																				
2.OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.																				
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la investigación.																				
4.ORGANIZACIÓN	Existe un constructo lógico en los ítems.																				
5.SUFICIENCIA	Valora las dimensiones en cantidad y calidad																				
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos trazados.																				
7.CONSISTENCIA	Utiliza suficientes referentes bibliográficos.																				
8.COHERENCIA	Entre Hipótesis dimensiones e indicadores.																				
9.METODOLOGÍA	Cumple con los lineamientos metodológicos.																				
10.PERTINENCIA	Es asertivo y funcional para la Ciencia																				

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:.....  
 .....  
 .....

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:..... //

LUGAR Y FECHA:..... //

.....  
 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI

.....Teléfono.....

## ANEXO C. EXAMEN PRE TEST

### UNIVERSIDAD NACIONAL "JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN"

Asignatura: Matemática

Escuela Profesional: .....

Fecha: .....

Docente: Ing. Máximo Romero Ortiz

Alumno (a): .....

### PRÁCTICA DE FUNCIONES

- 1) Calcular el dominio y el rango de la función.

$$f(x) = \frac{2-x}{-1}; X > 2$$

- 2) Calcular el dominio y el rango y la gráfica.

$$f(x) = \begin{cases} -2 & ; < 0 \\ 0 & ; = 0 \\ x^2 + 1 & ; > 0 \end{cases}$$

- 3) Calcular el dominio y el rango.

$$f(x) = \frac{9x^2 - 1}{3x + 1}$$

- 4) Calcular el dominio y el rango.

$$f(x) = \frac{1}{x+4}$$

- 5) Calcular el dominio y el rango.

$$y = \text{sen } x \quad ; \quad y = \text{Cos } x$$

- 6) Sea "f" la función cuya regla de correspondencia es:

$$f(x) = \frac{(x^4 - 13x^2 + 36)}{3x^2 - 2x - 18}$$

Calcular el dominio y el rango de f; trazar su gráfica

Rpta:

$$Df = \mathbf{R} - \{-3; -2; 3\}$$

$$Rf = [-1, +\infty) - \{3; 8; 15\}$$

- 7) Calcular el dominio y el rango graficar.

$$f(x) = \frac{x}{x-4}$$

- 8) Calcular el dominio y el rango.

$$f(x) = \frac{x}{x+1}$$

Rpta:

$$Df = [0, +\infty)$$

$$Rf = (-1, 1]$$

**ANEXO D. EXAMEN POS TEST**

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN – HUACHO**

Asignatura: Matemática – Básica

Escuela profesional: .....

Fecha: .....

Docente: Ing. Máximo Romero Ortiz

Alumno (a): .....

**Examen Final (4to Módulo)**

1) Si  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  y  $\frac{e}{f} = \frac{g}{h}$

**Calcular:**

( )

A) 3/8 B) 8/3 C) 28/3 D) 3/28 E) 1/3

2) Calcular el logaritmo de

$\frac{m}{n}$  en base  $\frac{a}{b}$

A) 1 B) a C) m D) n E) m/n

3) Calcular el valor de A:

A =  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$

A) 24 B) 4 C) 9 D) 30 E) 34

4) Si  $\frac{1}{x} = \frac{1}{y}$ ; Calcular:

5) Reducir y Calcular el Salón de A

$\frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$

6) Halla "X" en  $\log_3 - 16 = 4$

7) Calcular X si

$(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}) = (\frac{1}{z} + \frac{1}{w})$

A) 7 B) 3 C) 1 D) 0 E) 8

8) Calcular "S" si

S =  $(\frac{1}{2}) + (\frac{1}{3}) - (\frac{1}{4})$

A) 2 B) 1 C) 4 D) 3/2 E) 3/4



# UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN ESCUELA DE POSGRADO



## ACTA DE SUSTENTACIÓN N°060-2021-II-V

En Huacho, el día 19 de agosto de 2021, siendo las 6:00 pm, en la aplicación de videoconferencia Meet de la Escuela de Posgrado, los miembros del Jurado Evaluador integrado por:

**PRESIDENTE** Dr. ERNESTO ANDRÉS MAGUIÑA ARNAO DNI N°15617502  
**SECRETARIO** Dra. GLADYS MARGOT GAVEDIA GARCIA DNI N°15855951  
**VOCAL** Dr. JORGE ALBERTO PALOMINO WAY DNI N°15599204  
**VOCAL** Dra. JULIA MARINA BRAVO MONTOYA DNI N°15724272  
**ASESOR** Dr. EDGARDO OCTAVIO CARRERO CISNEROS DNI N 03631561

El(la) postulante al Grado Académico Don(ña) **MAXIMO ROMERO ORTIZ**, identificado(a) con DNI N°15603574, procedió a la Sustentación de la Tesis titulada: **APRENDIZAJE COOPERATIVO Y SU INFLUENCIA EN LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DE ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE PESQUERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**, autorizado mediante Resolución Directoral N°0402-2021-EPG, de fecha 17 de agosto de 2021, de conformidad con las disposiciones del Reglamento de Grados Académicos y Títulos Profesionales vigentes, absolvió las interrogantes que le formularon los señores del Jurado.

Concluida la Sustentación de la tesis, se procedió a la votación correspondiente resultando el(la) candidato(a) APROBADO por UNANIMIDAD con la nota de:

CALIFICACION		EQUIVALENCIA	CONDICION
NUMERO	LETRAS		
20	VEINTE	EXCELENTE	APROBADO

Siendo las 7:15 pm del día 19 de agosto de 2021, se dio por concluido el acto de sustentación, firmando el jurado evaluador las Actas de Sustentación de la Tesis Titulada: **APRENDIZAJE COOPERATIVO Y SU INFLUENCIA EN LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DE ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE PESQUERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**, para obtener el Grado Académico de Doctor(a) en CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, inscrito en el FOLIO N° 60 del LIBRO DE ACTAS.



Dr. ERNESTO ANDRÉS MAGUIÑA ARNAO  
PRESIDENTE



Dra. GLADYS MARGOT GAVEDIA GARCIA  
SECRETARIO



Dr. JORGE ALBERTO PALOMINO WAY  
VOCAL



Dra. JULIA MARINA BRAVO MONTOYA  
VOCAL

Dr. EDGARDO OCTAVIO CARRERO CISNEROS  
ASESOR