



INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

**EL APRENDIZAJE COOPERATIVO Y LA COMPETENCIA  
RAZONAMIENTO CUANTITATIVO EN ESTUDIANTES DE  
MATEMÁTICA DEL PRIMER CICLO DE UNA UNIVERSIDAD**

**PRIVADA**

**PRESENTADA POR  
JUAN MANUEL RICRA MAYORCA**

**ASESORA  
LUZ MARINA SITO JUSTINIANO**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN  
CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA**

**LIMA – PERÚ**

**2019**



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada  
CC BY-NC-ND**

El autor permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE EDUCACIÓN  
SECCIÓN DE POSGRADO**

**EL APRENDIZAJE COOPERATIVO Y LA COMPETENCIA  
RAZONAMIENTO CUANTITATIVO EN ESTUDIANTES  
DE MATEMÁTICA DEL PRIMER CICLO DE UNA  
UNIVERSIDAD PRIVADA**

**TESIS PARA OPTAR  
EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN  
EN PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA**

**PRESENTADO POR:  
JUAN MANUEL RICRA MAYORCA**

**ASESORA:  
DRA. LUZ MARINA SITO JUSTINIANO**

**LIMA, PERÚ**

**2019**

**EL APRENDIZAJE COOPERATIVO Y LA COMPETENCIA  
RAZONAMIENTO CUANTITATIVO EN ESTUDIANTES DE  
MATEMÁTICA DEL PRIMER CICLO DE UNA  
UNIVERSIDAD PRIVADA**

## **ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO**

### **ASESORA:**

Dra. Luz Marina Sito Justiniano

### **PRESIDENTE DEL JURADO:**

Dr. Vicente Justo Pastor Santiváñez Limas

### **MIEMBROS DEL JURADO:**

Dra. Alejandra Dulvina Romero Díaz

Dr. Carlos Augusto Echaiz Rodas

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de tesis se lo dedicó a mis padres Isaac e Hilda quienes me guiaron y aconsejaron durante todos los años de mi formación académica. A mi esposa Lisseth quién me apoyó con sus oraciones y consejos durante todo el tiempo del desarrollo de la tesis.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer en primer lugar a mi Padre Celestial “Dios” quien me dio las fuerzas y la fe para terminar mi trabajo de tesis. También quiero agradecer a todas aquellas personas que contribuyeron en mi formación profesional, a mis profesores de los cuales aprendí mucho, no solo recibí sus conocimientos, sino también aprendí de sus estilos de enseñanza, valores y virtudes.

Finalmente, quiero dar un agradecimiento muy especial a mi Asesora, ya que fue la persona que me apoyó de manera incondicional, me brindó su confianza y su valiosa amistad.

## ÍNDICE

Asesor y miembros del jurado.....	iii
Dedicatoria .....	iv
Agradecimientos.....	v
<b>ÍNDICE</b> .....	vi
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	viii
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	x
<b>RESUMEN</b> .....	xi
<b>ABSTRACT</b> .....	xii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO</b> .....	10
1.1 Antecedentes de la investigación .....	10
1.2 Bases teóricas .....	18
1.3 Definición de términos básicos.....	56
<b>CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b> .....	59
2.1 Formulación de hipótesis principal y derivadas.....	59

2.2.1	Hipótesis general .....	59
2.2.2	Hipótesis específicas .....	59
2.2	Variables y definición operacional .....	60
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>		<b>64</b>
3.1	Diseño metodológico .....	64
3.2	Diseño muestral .....	67
3.3	Técnicas de recolección de datos .....	69
3.4	Técnicas de procesamiento de la información .....	76
3.5	Aspectos éticos.....	78
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....</b>		<b>80</b>
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN .....</b>		<b>104</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>		<b>110</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>		<b>112</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN.....</b>		<b>114</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>120</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Exponentes del aprendizaje cooperativo.....	28
Tabla 2:	Niveles de razonamiento cuantitativo por dimensiones .....	55
Tabla 3:	Operacionalización de la variable Aprendizaje cooperativo.....	61
Tabla 4:	Operacionalización de la variable competencia del razonamiento cuantitativo .....	63
Tabla 5:	Distribución de la población.....	67
Tabla 6:	Resumen de cálculo de muestreo estratificado.....	69
Tabla 7:	Detalle de preguntas por indicador.....	71
Tabla 8:	Ficha técnica de la primera variable .....	74
Tabla 9:	Ficha técnica de la segunda variable .....	76
Tabla 10:	Confiabilidad de la variable Aprendizaje Cooperativo.....	77
Tabla 11:	Confiabilidad de las variables .....	77
Tabla 12:	Distribución de frecuencia según la variable Aprendizaje Cooperativo.....	80
Tabla 13:	Distribución de frecuencia según la dimensión interdependencia positiva .....	82
Tabla 14:	Distribución de frecuencia según la dimensión interacción cara a cara .....	83
Tabla 15:	Distribución de frecuencia según la dimensión responsabilidad individual .....	84
Tabla 16:	Distribución de frecuencia según la dimensión habilidades y estrategias sociales .....	85
Tabla 17:	Distribución de frecuencia según la dimensión evaluación.....	86

Tabla 18:	Distribución de frecuencia según la dimensión competencia del razonamiento cuantitativo .....	87
Tabla 19:	Distribución de frecuencia según la dimensión interpretación y representación .....	89
Tabla 20:	Distribución de frecuencia según la dimensión cálculo .....	90
Tabla 21:	Distribución de frecuencia según la dimensión análisis .....	91
Tabla 22:	Distribución de frecuencia según la dimensión argumentación .....	92
Tabla 23:	Interpretación del coeficiente de correlación Rho Spearman.....	93
Tabla 24:	Correlación entre las variables aprendizaje cooperativo y competencia del razonamiento cuantitativo .....	94
Tabla 25:	Correlación entre la variable aprendizaje cooperativo y la dimensión interpretación y representación.....	96
Tabla 26:	Correlación entre la variable aprendizaje cooperativo y la dimensión cálculo .....	98
Tabla 27:	Correlación entre la variable aprendizaje cooperativo y la dimensión análisis.....	100
Tabla 28:	Correlación entre la variable aprendizaje cooperativo y la dimensión argumentación.....	102

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Diseño de investigación no experimental .....	65
Figura 2:	Diseño transversal .....	66
Figura 3:	Histograma de frecuencia de la variable aprendizaje cooperativo.....	80
Figura 4:	Histograma de frecuencia de la dimensión interdependencia positiva .....	82
Figura 5:	Histograma de frecuencia según la dimensión interacción cara a cara .....	83
Figura 6:	Histograma de frecuencia de la dimensión responsabilidad individual .....	84
Figura 7:	Histograma de frecuencia de la dimensión habilidades y estrategias sociales .....	85
Figura 8:	Histograma de frecuencia según la dimensión evaluación .....	86
Figura 9:	Histograma de frecuencia de la dimensión competencia del razonamiento cuantitativo .....	87
Figura 10:	Histograma de frecuencia de interpretación y representación .....	89
Figura 11:	Histograma de frecuencia de la dimensión cálculo .....	90
Figura 12:	Histograma de la dimensión análisis .....	91
Figura 13:	Histograma de frecuencia según la dimensión argumentación.....	92

## RESUMEN

El objetivo general planteado en esta investigación fue: “Determinar la relación entre el aprendizaje cooperativo y la competencia razonamiento cuantitativo de los estudiantes de matemática de la carrera de Arquitectura de una universidad privada ubicada en el distrito de Surco, en el primer semestre del año 2018”. La población del estudio abarcó 176 estudiantes, contándose con un conjunto de 121 alumnos para la muestra por muestreo probabilístico, utilizando como técnicas de recolección de datos dos instrumentos; para la primera variable: aprendizaje cooperativo un cuestionario que estuvo constituido por 29 ítems, para analizar cómo los alumnos perciben la aplicación de estrategias basadas en el aprendizaje cooperativo y para la segunda variable: competencia razonamiento cuantitativo, se realizó una prueba de evaluación que fue calificada en base a una rúbrica. El valor de significancia obtenido resultó = 0.000, valor que permitió afirmar la hipótesis del investigador; asimismo, mediante el análisis del índice de correlación Rho Spearman = 0.808; previa evaluación y análisis de los resultados se evidencia que existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y la competencia razonamiento cuantitativo.

**Palabras claves:** Aprendizaje cooperativo, aprendizaje basado en competencias.

## **ABSTRACT**

The general objective of this research was: "To determine the relationship between cooperative learning and the competence of quantitative reasoning of the mathematics students of the Architecture career of a private university located in the district of Surco, in the first semester of the year 2018 " The study population comprised 176 students, with a set of 121 students for the sample by probabilistic sampling, using two instruments as data collection techniques; for the first variable: cooperative learning a questionnaire that was made up of 29 items, to analyze how students perceive the application of strategies based on cooperative learning and for the second variable: quantitative reasoning competence, an assessment test was performed that was rated based on a rubric. The value of significance obtained was  $= 0.000$ , a value that allowed to affirm the hypothesis of the researcher; also, by means of the analysis of the Rho Spearman correlation index  $= 0.808$ ; after evaluation and analysis of the results, it is evident that there is a significant relationship between cooperative learning and quantitative reasoning competence.

**Key words:** Cooperative learning, competency-based learning.

## **INTRODUCCIÓN**

En el contexto internacional, según el informe de PISA 2015, los sistemas educativos de países como Singapur, Japón o Finlandia, ubicados entre los primeros puestos, comparten características en común que ayudan a impulsar la educación; una de ellas es fomentar el aprendizaje cooperativo, que estimula al estudiante a convertirse en protagonista de su propio proceso de aprendizaje al hacerse preguntas y buscar sus propias respuestas, dándole responsabilidades y autonomía, y apostando por su creatividad desvirtuando los postulados positivistas centrados en la memorización. Por lo tanto, las metodologías activas permiten que el estudiante pueda pensar de manera crítica para poder resolver con éxito los problemas que se le planteen en el presente y futuro.

Por ende, se puede precisar que el aprendizaje cooperativo es una metodología activa usada por la mayoría de los países que han obtenido una buena posición en los últimos informes de PISA, con ello se logra que los estudiantes desarrollen las habilidades y competencias esenciales para enfrentar o resolver situaciones problemáticas.

Los trabajos de investigación de los hermanos Johnson y Johnson, considerados los padres del aprendizaje cooperativo, han demostrado que cuando los alumnos

interactúan cooperativamente en el aula, esto tiene un impacto positivo en su aprendizaje, en su adaptación al entorno académico, en sus relaciones con los demás compañeros y en su propia autoestima (Muracciole, 2018, párr. 2).

Debido a la relevancia a nivel internacional que tiene en la actualidad el aprendizaje cooperativo, vienen surgiendo una serie de instituciones cuyo propósito es promover el aprendizaje cooperativo como es el caso del Centro de Aprendizaje Cooperativo de la Universidad de Minnesota en los Estados Unidos, donde se han publicado más de 100 investigaciones y se vienen capacitando al menos un millón de profesores de diferentes lugares del mundo en el dominio y aplicación del aprendizaje cooperativo en el aula. Estos centros de aprendizaje cooperativo no solo están en Estados Unidos, sino que también en ciudades como Shanghái, Japón, Noruega, España, Colombia entre otros (Torres, 2017, párr. 1).

Uno de los principales problemas en las aulas es no darle mucha importancia a la interacción entre estudiantes. Esto se podría deber a que los programas de capacitación docente se enfocan mayormente en enseñar a los docentes a interactuar con sus alumnos, y a cómo preparar y utilizar los materiales de clase; sin embargo, la interacción entre los alumnos no solo les ayuda a mejorar sus relaciones interpersonales, sino que promueve en gran medida el efecto del aprendizaje.

El contexto de cooperatividad en los tiempos actuales no se centra en la competencia entre pares para ver quién es mejor, ese tipo de modelo ha caducado; sino que hoy en día, las grandes empresas contratan personas que saben trabajar de manera cooperativa uniendo sinergias para alcanzar un objetivo, esto se conoce como trabajo en equipo. En consecuencia, es menester de las instituciones educativas promover la interacción entre los estudiantes a través del aprendizaje cooperativo. “A principios de los 2000 una investigación de

una consultora señaló que el principal motivo por el que los estadounidenses dejan su trabajo es la falta de habilidades sociales de su jefe. El individualismo ya no vale” (Johnson D. , 2017, párr. 7). Los autores antes señalados mencionan que la metodología del aprendizaje cooperativo no solo facilita el aprendizaje de los estudiantes, sino que también apoya el desarrollo de las habilidades sociales necesarias para tener buenas relaciones interpersonales.

En el contexto latinoamericano, en el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) se viene brindando bastante apoyo a los docentes mediante capacitaciones sobre la competencia de razonamiento cuantitativo, facilitándoles materiales y bibliografía, además de aplicar pruebas de razonamiento cuantitativo en los diferentes niveles de la educación básica colombiana, con el fin de evaluar un conjunto de competencias básicas que requieren todos los estudiantes que esperan ingresar en un programa de educación superior, posibilitando la medición del valor agregado de la educación superior frente a la educación media en lo que se refiere a la formación en razonamiento cuantitativo.

Con respecto a la última prueba PISA (2015) en el rubro de matemáticas, el Perú se encuentra en el puesto 61 de 69 naciones (Alayo, 2016, párr. 1). Precisamente una de las pruebas del examen de PISA es la de Alfabetización matemática, conocida actualmente como razonamiento cuantitativo, lo que muestra que en la educación peruana hay mucho por mejorar respecto a dicha competencia.

En la educación superior del Perú, son pocas las universidades que vienen desarrollando el aprendizaje por competencias, siendo la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas la única que viene desarrollando la competencia razonamiento cuantitativo.

En el contexto local, la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en adelante UPC, se inclina por un modelo educativo basado en competencias, el cual se viene implementando de manera progresiva desde el año 2016.

En ese sentido, el área de ciencias de la UPC tiene como objetivo desarrollar una de las siete competencias generales de la universidad: la competencia razonamiento cuantitativo. Para desarrollar esta competencia en los estudiantes, se hace uso de diferentes metodologías y herramientas a lo largo de los planes de estudio en los cursos de matemática, física, biología, estadística y otros cursos del área. El aprendizaje cooperativo es una de las metodologías usadas en la UPC para desarrollar esta competencia a través del uso de estrategias y/o técnicas de aprendizaje cooperativo, donde se emplea el trabajo en conjunto de los miembros de grupos pequeños de estudiantes para maximizar el aprendizaje. El profesor planifica las actividades a realizar y los estudiantes las desarrollan de forma colectiva, coordinada e interdependiente.

Dado el análisis expuesto bajo el esquema de problematización orientado a las variables de estudio, es importante mencionar el objetivo central que se detalla a continuación: “Determinar la relación entre el aprendizaje cooperativo y la competencia razonamiento cuantitativo en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas”.

Se sugirió plantear la siguiente interrogante como pregunta principal de investigación:

¿Qué relación existe entre el aprendizaje cooperativo y la competencia razonamiento cuantitativo en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Surco, 2018?

Asimismo, se proponen los siguientes problemas específicos:

PE1: ¿Qué relación existe entre el aprendizaje cooperativo y la interpretación y representación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Surco, 2018?

PE2: ¿Qué relación existe entre el aprendizaje cooperativo y el cálculo de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Surco, 2018?

PE3: ¿Qué relación existe entre el aprendizaje cooperativo y el análisis de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Surco, 2018?

PE4: ¿Qué relación existe entre el aprendizaje cooperativo y la argumentación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Surco, 2018?

Los objetivos de investigación se plantean coherentemente con los problemas de investigación, por ende, el objetivo central fue:

Determinar la relación entre el aprendizaje cooperativo y la competencia razonamiento cuantitativo en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Surco, 2018

Los objetivos específicos se detallan a continuación:

OE1: Establecer la relación entre el aprendizaje cooperativo y la interpretación y representación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Surco, 2018.

OE2: Establecer la relación entre el aprendizaje cooperativo y el cálculo de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Surco, 2018.

OE3: Establecer la relación entre el aprendizaje cooperativo y el análisis de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Surco, 2018.

OE4: Establecer la relación entre el aprendizaje cooperativo y la argumentación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Surco, 2018.

Desde una perspectiva teórica, el estudio aportó información empírica relevante acerca del aprendizaje cooperativo a partir de la teoría del constructivismo genético Piaget, quien sostuvo que la interacción social es fundamental para el desarrollo de las estructuras intelectuales superiores; y el logro de la competencia razonamiento cuantitativo, lo cual permitirá sistematizar y organizar un corpus teórico-conceptual acerca de dichas temáticas, llenando a su vez el vacío de conocimiento existente en nuestro medio.

El aporte metodológico de esta investigación se centra en el análisis del aprendizaje cooperativo, debido a que esto permite que los estudiantes puedan adquirir las competencias adecuadas para un correcto desempeño en el campo laboral. Asimismo, el razonamiento cuantitativo es necesario porque brinda al estudiante las herramientas necesarias que lo ayudarán a desenvolverse eficientemente en cualquier contexto, siendo necesaria la articulación de metodologías que permitan establecer todo lo que se conoce hasta la fecha.

Mediante el aprendizaje cooperativo se logró esencialmente motivar al estudiante a ser partícipe en la construcción de su propio aprendizaje, es decir, que exista

interacción entre estudiantes; para esto los docentes deben estar adecuadamente capacitados y comprometidos con los procesos de enseñanza-aprendizaje, tomando en cuenta la buena elaboración de materiales y de ser profesionales competentes. Asimismo, el plan curricular que tiene la universidad donde se está realizando el estudio, tiene bien definido su propósito: asegurar que los estudiantes logren un aprendizaje significativo, tomando en cuenta que, no se prepara al estudiante solo para ser un buen profesional, sino para la vida. Por ende, La investigación mostró resultados notables en el logro de la competencia de razonamiento cuantitativo en el área de matemática, puesto que los alumnos experimentaron nuevas estrategias para adquirir habilidades y conocimientos usando el aprendizaje cooperativo.

En cuanto a la importancia de la investigación, partiendo del entendido que, el aprendizaje cooperativo tiene múltiples implicancias en lo que se refiere a los principios pedagógicos, evaluación, desarrollo personal, democratización y modernización de sistemas educativos, se considera que el estudio a realizar tiene una gran importancia ya que actualmente, el sistema educativo peruano está experimentando un cambio paradigmático en su concepción pedagógica. Asimismo, en las universidades altamente comprometidas con la buena formación de sus estudiantes, se está haciendo eco de cambios necesarios como una respuesta responsable y pertinente tanto desde los desafíos educativos como sociales; por ese motivo, encontramos su justificación en la medida que los datos obtenidos contribuyeron al mejor conocimiento, comprensión y aplicación del aprendizaje cooperativo. Por lo tanto, el nivel de la competencia razonamiento cuantitativo que debe tener todo estudiante al inicio de su carrera profesional es sustancial.

Esta investigación fue viable en la medida de que el investigador contó con instrumentos debidamente normalizados y el acceso a la población de estudio. Asimismo contó con información de las diferentes fuentes para poder elaborar el sustento teórico del mismo. También es necesario precisar que la viabilidad del estudio es traducida de acuerdo a todo lo que se conoce como competencias que aportan de manera sustancial a la profesionalización de los alumnos.

Este tipo de investigaciones permite brindar los resultados necesarios que aportan al conocimiento, que debe ser adecuadamente estudiado por diversas instituciones de educación superior con la finalidad de brindar educación de calidad.

Entre las limitaciones con que se enfrentó el investigador para el desarrollo del estudio fueron los siguientes:

Existen pocas tesis sobre aprendizaje cooperativo y la competencia de razonamiento cuantitativo; al no encontrar investigaciones internacionales ni nacionales que se relacionen con las dos variables se citó a las que tenían al menos una de las variables de estudio. En consecuencia, se revisaron estudios que guardaban cierta semejanza en su planteamiento y fueron tomados para los efectos del análisis, enriqueciendo el trabajo desarrollado.

La carencia de instrumentos validados y estandarizados en nuestro medio, fueron superados mediante la estandarización, utilización y aplicación de un instrumento adaptado desde la guía de evaluación que existe en la institución objeto del presente estudio.

Este informe de investigación se encuentra estructurado del siguiente modo:

Capítulo I: En esta parte del trabajo se presentan tres componentes importantes que son: los antecedentes con estudios relacionados a las variables de estudio, el

marco teórico con los principales aportes actuales y los términos básicos sobre las principales terminologías que sirvieron en el desarrollo de esta investigación.

Capítulo II: Se encuentran los planteamientos hipotéticos tanto generales como específicos planteados por el investigador. Asimismo, las variables con su operacionalización.

Capítulo III: Está detallada la metodología que se ajusta a la investigación, tanto el tamaño muestral que sirvió de fuente de recolección de datos como las principales técnicas y métodos para el procesamiento de la información recabada.

Capítulo IV: Están detallados los principales resultados encontrados que sirvieron para poder efectuar las interpretaciones, así como para obtener las conclusiones y recomendaciones que amerita el estudio.

Capítulo V: Compuesta por la discusión de los resultados, donde se pudieron contrastar los principales hallazgos de este estudio con aquellos que sirvieron como antecedentes, de tal modo que se pudo analizar o dejar huellas para posteriores estudios.

Finalmente: Con los resultados encontrados y derivados de las hipótesis, se elaboraron las principales conclusiones y recomendaciones respectivamente.

## **CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO**

### **1.1 Antecedentes de la investigación**

#### **Antecedentes internacionales**

Dejo (2015) en su investigación de título: Adquisición de competencias en el marco del Aprendizaje Cooperativo: valoración de los estudiantes, artículo científico de la Revista de Docencia Universitaria (REDU) de España, proponiendo como el objetivo central de su estudio: “Presentar la valoración que realizan los estudiantes de esta metodología”, así como analizar sus percepciones en cuanto a la adquisición de competencias a través de tres actividades diseñadas con distinto grado de complejidad e innovación, dos de ellas de carácter cooperativo y una individual. Se obtuvo un coeficiente alfa de Cronbach que está entre el máximo para las competencias en la actividad 3 (0,932) y el mínimo que corresponde a las competencias en la actividad 1 con 0,787, en todos los casos por encima del límite de 0,7 propuesto por Hair, Anderson y Tatham (1999). Los resultados de la encuesta realizada entre los estudiantes que han trabajado esta técnica en la asignatura Dirección de Entidades No Lucrativas de la licenciatura en Administración y Dirección de Empresas de la Universidad de Zaragoza,

muestran la alta valoración que realizan los estudiantes de todos los parámetros del aprendizaje cooperativo. Concretamente las actividades diseñadas como trabajos cooperativos les permiten mejorar bastante tanto sus competencias desde un punto de vista global, como aisladamente sus competencias específicas y transversales.

Camilli (2015) en su investigación de título: *Aprendizaje cooperativo e individual en el rendimiento académico en estudiantes universitarios*, para optar el grado académico de doctora en Educación de la Universidad Complutense de Madrid, España, proponiendo como el objetivo central de su estudio: "Determinar la relación entre el aprendizaje cooperativo e individual y el rendimiento académico en estudiantes universitarios". El planteamiento conceptual en la que se ciñe la autora es que el futuro de la educación a nivel norteamericano y europeo se basan en la generación de experiencias de innovación educativa se orientan al desarrollo de metodologías activas de educación donde el estudiante es capaz de regirse a los desafíos que demanda la sociedad contemporánea. Se obtuvo un coeficiente de Cronbach de 0,941 y un coeficiente Kappa moderado de 0,532 (confiabilidad inter-observante) en los 44 ítems de su instrumento de medición (validez de constructo, validez interna, validez externa y validez de conclusión estadística). El estudio ha demostrado ser estadísticamente significativo, debido a que el Aprendizaje Cooperativo es efectivo como aprendizaje metodológico cuando se compara con el aprendizaje individual de los estudiantes universitarios (Una Q estadísticamente significativa con  $Q=430,44$ ,  $p<0.00001$ ).

Rosales (2015) en su investigación de título: El aprendizaje cooperativo en el aula como espacio de construcción de identidades de aprendiz, para optar el grado académico de doctora en Psicología de la Universidad de Sevilla, España, proponiendo como el objetivo central de su estudio: “Establecer la percepción que tiene el alumnado de sí mismo como estudiante antes y después de participar en una experiencia de aprendizaje cooperativo”. El planteamiento conceptual en la que se ciñe la autora es que, la escuela es un espacio donde se construyen identidades, por lo tanto, según la manera en la que se conciba la escuela y cómo se estructuren los procesos que se dan dentro de ella, dependerá cómo los individuos que participan en ella vayan construyendo sus percepciones de sí mismos en los múltiples aspectos que finalmente los constituyen como personas. Se optó por una metodología cuantitativa, ya que permite un diseño abierto y flexible, dado que la intención es establecer los aspectos más personales con los que se definen los participantes como aprendices. Se obtuvo un índice de fiabilidad Kappa de 0'914, con un intervalo de confianza del 95%, por lo que el nivel de acuerdo entre observadores fue muy alto. El estudio ha demostrado ser estadísticamente significativo, debido a que el aprendizaje cooperativo mejora la percepción que tiene el alumnado de sí mismo, identificándose como buen estudiante. De esta manera podemos señalar que sólo el 35% de las unidades de significado reconocidas expresan una percepción positiva como estudiantes. Del 65% restante, el 41% hacen referencia a una percepción negativa y el 24% indican aspectos que los definen como alumnos “regulares”, en sus propios términos, esto es, alumnos en los que

se combinan visiones parciales positivas y negativas en cuanto a su percepción como estudiantes.

Dorati, Crespo, & Cantú (2016) en su investigación de título: El aprendizaje cooperativo aplicado a las matemáticas y sus efectos en el rendimiento académico, artículo científico de la revista Prisma tecnológico de Panamá, proponiendo como el objetivo central de su estudio: “Aplicar la estrategia de aprendizaje cooperativo con 120 estudiantes de primer año de universidad”, mediante la cual los estudiantes elaboraron en grupos de tres sus exámenes parciales, el examen final, las tareas cooperativas y la de ejercicios para resolver en el pizarrón. Se aplicó el índice de consistencia Alpha de Cronbach para medir la confiabilidad y validez del instrumento, cuyo índice fue de .885 (88.5%) con 52 elementos y se interpreta que la confiabilidad es “Buena”. Se aplicó análisis de varianza cuyo resultado arrojó que no hay relación entre la influencia del grupo y el nivel de agrado individual hacia las matemáticas en las estrategias de tareas cooperativas (.250) y la de pasar al pizarrón (584), ya que el valor es  $> .05$ . En el caso de los exámenes parciales (.015) y finales (0.016), el valor es  $< .05$  y se presume que si hay relación entre la influencia del grupo y el nivel de agrado en el aprendizaje cuando se utiliza la estrategia cooperativa. Los resultados arrojaron que estas estrategias influenciaron de tal forma que se incrementó el rendimiento y se generó una actitud más favorable hacia el aprendizaje de las matemáticas.

Lampas (2017) en su investigación de título: Aprendizaje cooperativo y educación superior, para optar el grado académico de doctora en Educación de la Universidad de Alcalá, España, proponiendo como el objetivo central

de su estudio: “Analizar las implicancias que tiene el aprendizaje cooperativo en el desarrollo social e intelectual de los estudiantes”. El planteamiento conceptual en la que se ciñe la autora es que, el Aprendizaje Cooperativo (AC) es una metodología que favorece el desarrollo de competencias, puesto que a través del hacer con un equipo de pares se movilizan saberes disciplinares, promueve la inclusión educativa y responde a la lógica de construcción social del conocimiento, es así que se realizó un estudio de casos bajo la lógica de la investigación cuantitativa en la asignatura de Morfofisiología Ocular, dictada en tercer año de la Carrera de Tecnología Médica (Universidad de Valparaíso, Chile). El estudio ha demostrado, en términos intelectuales, en la mayoría de los estudiantes se observa un aumento en el rendimiento, referido tanto a la mejora de la calificación final versus la inicial, como también a la disminución de calificaciones insuficientes hacia el final del semestre, en los resultados se observa un aumento en las calificaciones obtenidas en la segunda prueba en el 71,4% de los estudiantes (n=10), realizada al finalizar el semestre versus la primera prueba, que se realiza el segundo mes de clases (séptima sesión); el 7,1% de los estudiantes mantiene su misma calificación (n=1) y el 21,4% obtiene una calificación menor a la inicial (n=3).

### **Antecedentes nacionales**

Ramos (2014) en su investigación de título: Aprendizaje cooperativo y el rendimiento académico en las universidades del distrito de Santa Anita 2013, para optar el grado académico de doctor en educación de la Universidad César Vallejo, proponiendo como el objetivo central de su estudio: "Determinar la relación existente entre aprendizaje cooperativo y el

rendimiento académico en las Universidades del distrito de Santa Anita 2013”. La investigación realizada fue de enfoque cuantitativo, se utilizó el método hipotético deductivo, fue de tipo básica, de nivel correlacional, con un diseño no experimental, de corte transversal. El aprendizaje cooperativo tiene una relación de 0,789 puntos de la variable 1 aprendizaje cooperativo sobre la variable 2 rendimiento académico. De otra parte, los resultados demuestran que el aprendizaje cooperativo posee una relación de 0,539 puntos con los conocimientos de la asignatura de filosofía. De la misma forma, el aprendizaje cooperativo tiene una relación de 0,653 con la dimensión asimilación de conocimientos, mientras con la dimensión de consecución de resultados obtiene el 0,662 y la adaptación al medio social es de 0,598 puntos.

Huaman (2015) en su investigación de título: Trabajo cooperativo y aprendizaje significativo en matemática de una universidad privada de Lima 2015, para optar el grado académico de magister en docencia universitaria, proponiendo como el objetivo central de su estudio: “Establecer la relación que existe entre el trabajo cooperativo y el aprendizaje significativo en los estudiantes de la asignatura de matemática básica de la facultad de derecho y ciencias sociales del I ciclo de la universidad Telesup – Lima, 2015”. Por otro lado, se utilizó una metodología de tipo descriptivo-Correlacional, no experimental, transversal. Para asegurar la confiabilidad de los resultados, se utilizó como soporte teórico sobre el trabajo cooperativo, la teoría de Johnson y Johnson. Asimismo, para el aprendizaje significativo tenemos como soporte teórico, la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel. El estudio ha demostrado que el trabajo cooperativo constituye el

eje principal para que los alumnos alcancen un aprendizaje significativo y mejoren su rendimiento.

Ponce (2016) en su investigación de título: Aprendizaje cooperativo y aprendizaje de práctica preprofesional de una universidad privada, Pueblo Libre – 2015, para optar el grado académico de magister en docencia universitaria, proponiendo como el objetivo central de su estudio: “Establecer la relación entre el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje de la asignatura Práctica Preprofesional en estudiantes del IX y X ciclo de la Escuela Académico Profesional de Educación”. Se realizó un estudio de tipo básico, con un diseño no experimental transversal, de nivel descriptivo correlacional, la población del estudio estuvo constituida por 122 estudiantes que llevan la asignatura de Práctica Preprofesional del IX y X ciclo de la Escuela Académico Profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas, 2015-I. La contrastación de hipótesis se efectuó mediante el estadístico coeficiente de correlación de Spearman obteniéndose como resultado  $r_s = 0,820$ , con un  $p\_valor = 0,000 < 0,05$ , la cual muestra una relación alta positiva; por lo que se rechaza la hipótesis nula. El estudio ha demostrado que existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje de la asignatura Práctica Preprofesional en estudiantes del IX y X ciclo de la Escuela Académico Profesional de Educación.

Soto (2017) en su investigación de título: Relación del aprendizaje cooperativo y los estilos de aprendizaje con el rendimiento académico del área de Ciencia Tecnología y Ambiente de los estudiantes de la I.E. Tungasuca de Carabaylo, 2016, para optar el grado académico de doctor en educación de la Universidad César Vallejo, proponiendo como el objetivo

central de su estudio: “Determinar la relación que existe entre el aprendizaje colaborativo y los estilos de aprendizajes con el rendimiento académico del área de Ciencia Tecnología y Ambiente en la Institución Educativa Tungasuca de Carabaylo en estudiantes de secundaria”. El planteamiento conceptual en la que se ciñe el autor es que el trabajo cooperativo como enfoque o estrategia es una práctica muy importante en las actividades de los docentes que ayuda a socializar, profundizar sus conocimientos de cada estudiante y el estilo de aprendizaje es la manera peculiar que tienen cada estudiante en su proceso de aprendizaje y manejo de información, el rendimiento académico es el producto de actividades desarrolladas en el aula del Área de Ciencia Tecnología y Ambiente. La metodología empleada en la investigación fue hipotético deductivo, asimismo el diseño de investigación no experimental, transversal, el tipo de investigación utilizado fue básica, la técnica utilizada fue la encuesta, el tipo de muestreo fue probabilístico. El estudio ha demostrado se tiene un grado de asociación de las variables independientes, aprendizaje cooperativo se asocia con un 13.9% y los estilos de aprendizaje con el 87.2%, con la variable dependiente. Además, existe una influencia o condicionamiento predictivo sobre el rendimiento académico el aprendizaje cooperativo genera una influencia de 1.092 y los estilos de aprendizaje de 0.576, de allí podemos postular que la variable que más influye en el rendimiento académico es el Aprendizaje cooperativo.

Pinedo (2017) en su investigación de título: Aprendizaje cooperativo y rendimiento académico en estudiantes universitarios de la Facultad de Administración de la Universidad Nacional Federico Villarreal, 2017, para

optar el grado académico de magister en docencia universitaria, proponiendo como el objetivo central de su estudio: “Determinar la asociación existente entre el aprendizaje cooperativo y el rendimiento académico en los estudiantes universitarios de la Facultad de Administración de la Universidad Nacional Federico Villarreal, 2017”. La investigación realizada fue de tipo básica, de enfoque cuantitativo, se utilizó el método hipotético deductivo, de nivel correlacional, con un diseño no experimental, de corte transversal. La población estuvo conformada por 410 estudiantes del segundo año de la Facultad de Administración de la Universidad Nacional Federico Villarreal; la muestra fue de 126 estudiantes y el muestreo fue probabilístico de tipo aleatorio estratificado donde estén representados proporcionalmente los alumnos de las dos carreras profesionales seleccionadas de la Facultad de Administración: Administración de Turismo y Administración Pública. El estudio ha demostrado que no existe asociación estadísticamente significativa entre las variables aprendizaje cooperativo y el rendimiento académico, donde el valor de p (0.054) es superior a 0.05.

## **1.2 Bases teóricas**

### **1.2.1 Aprendizaje cooperativo**

El Aprendizaje Cooperativo consiste en agrupar a cierta cantidad de personas para lograr un objetivo en común, para esto los involucrados deben asumir un rol, porque con esto se garantiza el logro de objetivos que serían imposibles alcanzarlos de manera individual, en ese sentido este aprendizaje permite “(...) el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás” (Johnson, Johnson, & Holubec, 1999, p. 3). Por ende, se sugiere

que los participantes puedan tener mucha tolerancia con sus pares, debido a que esto implica desarrollar competencias interpersonales que los ayudan muchas veces en el contexto laboral.

“Se puede definir al Aprendizaje Cooperativo como un método de enseñanza/ aprendizaje que actúa con los recursos del grupo, con el objetivo principal de mejorar el aprendizaje y las relaciones sociales” (La Prova, 2017, p. 9)

Es preciso señalar que en la institución donde se está realizando la investigación el énfasis está en brindar una propuesta totalmente disruptiva, por ende, esta metodología se ajusta al propósito organizacional, valorando las nuevas tendencias orientadas a la mejora de la calidad educativa.

“El aprendizaje cooperativo remite, en primer lugar, a una forma de organización social de las situaciones de enseñanza y aprendizaje en que los alumnos establecen una interdependencia positiva, es decir, perciben que pueden aprender y obtener sus objetivos si y solo si sus compañeros también lo hacen” (Mayordomo & Onrubia, 2015, p. 19).

### **Surgimiento del aprendizaje cooperativo**

Según Gavilán & Alario (2015) el Aprendizaje Cooperativo tuvo los siguientes antecedentes:

Las ideas sobre el Aprendizaje Cooperativo, de aquí en adelante AC, se remontan desde hace muchos siglos atrás, como por ejemplo en el Talmud, obra de la Ley Mosaica (Torá) realizadas a lo largo de ocho siglos (entre siglo III a.C. y V d. C.), donde se recoge la idea de que se debe tener un compañero para realizar juntos una actividad de aprendizaje. En la obra de Quintiliano: “*De institutione oratoria*”, realizada en el siglo I d. C., plantea un

programa de educación en el que se hace hincapié en los beneficios que se pueden obtener cuando los estudiantes se enseñan mutuamente. Podemos encontrar otro precedente del AC, en Séneca (55 a. C. - 39 d.C.) cuando afirma “*qui docet discet*” (quien enseña, aprende). Estas ideas sobre el AC fueron concretándose en los siguientes años.

Ulteriormente, el teólogo, filósofo y pedagogo checo Amos (1592-1679), en su obra *Didáctica magna*, explica que cuando los estudiantes enseñan a otros y la vez son enseñados por otros compañeros, esto supone un beneficio significativo para ellos.

El sacerdote y educador anglicano Bell (1753-1832) escribió en 1797 su obra: “Experimento sobre la educación realizada en el asilo de Madrás”, en el cual da a conocer un método de enseñanza mutua en Inglaterra, más conocido como “el sistema educativo de Madrás”, el cual se basaba en que los estudiantes más sobresalientes enseñaban a los demás, experiencia que pudo observar cuando fue superintendente del Asilo masculino de huérfanos de Madrás, colonia inglesa en la India (1789).

Continuando con los trabajos de Bell, el pedagogo británico Lancaster (1778-1838), fundó en 1798 una escuela primaria en *Borough Road, Southwark* (Londres), generalizando el método de enseñanza mutua propuesto por Bell. El método alcanzó una gran difusión en la primera década del siglo XIX, y en 1808 se creó la Sociedad para Promover el Sistema Lancasteriano para la Educación de los Niños Humildes. Lancaster escribió las bases de su enseñanza en las obras: “Mejora del sistema educativo (1805)” y “El sistema educativo británico (1810)” y después viajó a los Estados Unidos para fomentar sus ideas.

Aunque, este sistema tuvo un gran éxito inicial, las escuelas lancasterianas fueron duramente criticadas debido a que los logros era pocos y que la disciplina a la que se sometía a los estudiantes era muy severa, tanto así, que se maltrataba a los niños encerrándolos en jaulas o sujetándolos de las manos. Las ideas de Lancaster y Bell sobre el sistema de enseñanza mutua se propagaron en Estados Unidos, dando lugar a la aparición del “Movimiento escolar común” y en 1806 se inauguró un colegio siguiendo el pensamiento de Lancaster. A inicios del siglo XIX y provocado por las ideas John Dewey, se generó un gran realce del aprendizaje cooperativo.

Dewey (1859-1952), filósofo, psicólogo y pedagogo estadounidense, integró a su proyecto de instrucción un método activo al hacer uso de los grupos cooperativos, su idea central radica en que la enseñanza se fundamente en intereses reales, en sus obras expone la idea de que en el proceso de enseñanza aprendizaje están inmersos los aspectos sociales ya que considera necesario que desde la escuela los estudiantes experimenten el trabajo cooperativo que contribuye a llevar a una vida democrática. En 1897 publicó un escrito titulado “Mi credo pedagógico”, en el que explica que el proceso educativo tiene dos perspectivas, una psicológica, concerniente en el desarrollo de todas las capacidades del individuo, y otra social, enfocada en la preparación del individuo para que pueda desarrollar las actividades que le incumban dentro de la sociedad, considerando de que ambas perspectivas se encuentran unidas debido a que las capacidades del individuo carecen de razón fuera del ámbito social. En 1916 publicó su obra “Democracia y educación” donde considera que la escuela debe ser un

ambiente cooperativo donde tanto maestros como alumnos enseñen y aprendan a la vez.

Siguiendo las ideas de Dewey, el coronel norteamericano Francis Parker, fundó en 1876 una escuela cerca de Boston, el cual se apoyaba en la frase de Dewey “aprender haciendo” y consistía en el autogobierno de los alumnos. Por medio de las escuelas cooperativas Parker pretendía conseguir una sociedad cooperativa y democrática, donde sobre la base de que los niños encontraban mayor motivación cuando descubrían algo y lo compartían pudo fortalecer los procedimientos de aprendizaje cooperativo.

Heard (1871-1965), pedagogo norteamericano y discípulo de Dewey, se preocupó de difundir por Estados Unidos el nuevo modelo de educación planteado por Parker. La didáctica de Kilpatrick se basa fundamentalmente en el modo de promover la convivencia democrática entre los individuos. En sus obras “Fundamentos del método (1925)” y “Filosofía de la educación (1951)”, se manifiestan todas sus dudas de naturaleza social y tiende por los métodos que destacan los aspectos sociales y cooperativos de la enseñanza. Kilpatrick deja claro la necesidad de superar todo lo de utilitarismo e individualismo que pudiera estar presente en la filosofía de Dewey. Su método de proyectos se origina con el fin de hacer atrayente y activo el aprendizaje, con respecto a conocimientos y a otras competencias que son necesarias para la vida. Dicho proyecto se posiciona en el núcleo de la actividad escolar mediante un plan de trabajo, escogido libremente por los estudiantes y organizado de manera que proporcione una mejora del desempeño individual y a la vez de requerir la colaboración de un grupo de trabajo.

Estas ideas y posturas por una educación basada en la cooperación propiciaron que, a principios del siglo XX, hubiera en Estados Unidos alrededor de 300 000 docentes trabajando e investigando en esta metodología. En las escuelas se dio la importancia de trabajar habilidades y capacidades sociales, y ver el gran beneficio que se obtiene al trabajar de manera cooperativa.

A mediados de la “Gran Depresión”, también conocida como la crisis del 29, específicamente hacia 1934, la política agresiva de la economía mundial hizo que se fomentara el modelo competitivo para salir de esta crisis, esto generó que la investigación por el AC disminuyera, incrementando, por el contrario, el uso de técnicas individualistas y competitivas. Lo esquemas inherentes de los negocios se transfirieron a las escuelas, los cuales no tardaron en aceptarlos e incluso defenderlos y fortalecerlos. Felizmente, siempre hubo voces de aquellos que, a pesar de la coyuntura, discrepaban de dicho modelo.

Maller en 1929 publicó una obra titulada “*Cooperation and competition: An Experimental Study in Motivation*”, donde estudió la correlación entre estas dos formas de trabajo: cooperativa y competitiva, aplicadas a numerosas variables tanto de tipo académico como social.

Otras aportaciones en este sentido llegaron en 1936, con la obra de Margaret Mead (1901-1978), *Cooperation and Competition Among Primitive Peoples*; y en 1937, con el libro de May y Doob, *Competition and Cooperation*. En ambas obras se describen los descubrimientos alcanzado en la comparación de estas dos formas de trabajo y se hacen las

puntualizaciones pertinentes sobre los que hasta entonces se sabía acerca de los efectos de la cooperación frente a los de la competición.

Ulteriormente, Edward Lee Thorndike (1874-1948), psicólogo y pedagogo estadounidense, publicó en 1938 su libro *On what type of task Will a group do well?* Donde trata de poner fin a la cuestión sobre qué metodología debe prevalecer, argumentando su posición de que dos cabezas piensan mejor que una, lo que en su opinión hacía inútil seguir investigando sobre el mismo tema y ponía fin a la cuestión planteada.

Asimismo, en Jena y Petersen (1884-1952), profesor de Pedagogía, se planteó estructurar una escuela que fuera como una genuina comunidad de vida, fundamentada en los valores y principios de la sociabilidad. Según el plan Jena de 1934 y basada en su obra *La praxis escolar*, plantea una enseñanza en la que se sustituyen las clases tradicionales por grupos de alumnos por niveles, instaurando que el paso de un nivel a otro se haga por auto juicio. El tiempo se dedica fundamentalmente a las actividades del grupo, en las que se dispone de una gran variedad de material para realizar trabajo autónomo o individual. Considera que el mayor fruto de su plan es la autodisciplina y el autodomínio que se consigue.

En Francia, uno de los intentos más afortunados que se hicieron en la etapa que hubo entre las dos guerras mundiales, fue lo que se conoció con el nombre de cooperativas escolares, cuyo propósito era acercar a la escuela a la vida diaria. Las cooperativas escolares se sitúan dentro de un movimiento que se preocupa por incorporar la escuela en el mundo y en que la misión socializadora de la escuela es primordial. El inspector de escuelas Profit describió en su libro *La cooperación escolar francesa* (1932) en qué

consistía ese movimiento y cuáles eran las finalidades de las cooperativas escolares. El trabajo de Cousinet (1881-1973), inspirado en Rousseau y en Durkheim, se inscribe dentro de esta línea. Para Cousinet la socialización constituye la esencia misma de la educación. En su obra *Une methode de travail libre par groupes* (1945) explica lo que para él constituye la mejor forma de socialización e impulsa el desarrollo innato del niño. Según Cousinet, debería ser suficiente con respetar la predisposición natural del niño a querer juntarse con sus compañeros induciéndolos a cooperar y respetar las buenas prácticas de convivencia. El método de Cousinet se extendió por Francia tanto en escuelas primarias como en secundarias.

Volviendo a Estados Unidos, Deutsch, discípulo de Lewin, presentó en 1949 su teoría sobre la cooperación y la competición. Deutsch definió, tres tipos de situaciones sociales dentro del aula: competitivas, individualistas y cooperativas. En concreto, una situación social cooperativa estriba en que un sujeto logra su objetivo si y sólo si los otros logran también el suyo, es decir, las metas de todos los integrantes se hallan interrelacionadas. Deutsch encontró que, para los miembros de un grupo, una situación cooperativa resulta más atractiva que una situación competitiva y, hacia 1970, se preguntaba si, además de ser más atractiva, se podía afirmar que los alumnos en situaciones de Aprendizaje Cooperativo aprendían más que en otras situaciones, a lo que en aquel momento aún no se podía dar una respuesta. Los trabajos de investigación sobre los resultados académicos dentro del ámbito escolar eran, aún escasos.

También Stuart Cook, en 1969, a partir de la divulgación de la “Ley de Brown” que coaccionaba a las escuelas norteamericanas a recibir niños de

distintas facciones étnicas, elaboró un experimento asentado en la impresión que tenía la interacción cooperativa entre estudiantes negros y blancos, aterrizando en la conclusión de que esta integración es sólo viable y se hará con éxito bajo el amparo de un contexto escolar netamente cooperativo.

La estructura competitiva del aprendizaje coexistió a finales de los sesenta con la estructura individualista, que ganó posición al ser introducida institucionalmente en los programas para la formación del profesorado. Los estudios demostraron que en las escuelas estadounidenses ambas estructuras, la competitiva y la individualista, venían a ocupar entre el 85 y el 95% de todo el tiempo escolar. (Ovejero, 1990).

La situación cambió ligeramente a la luz de los frutos que se habían recogido en las escuelas, y gracias al empeño de numerosos profesionales, ya en la década de los setenta vuelve a reanudarse el apego por el Aprendizaje Cooperativo, tal como se evidencia en el número de trabajos sobre la materia que han sido difundidos desde entonces.

Es necesario precisar que el aprendizaje cooperativo según el análisis efectuado por Gavilán & Alario (2015), en algunos estudios comparativos relacionando el objeto de estudio y la competición que tiene su origen desde épocas memorables antes de cristo y luego después de cristo, ya que las personas por su naturaleza siempre les ha gustado competir entre ellos mismos antes que cooperar, sin embargo, estos paradigmas fueron descartados por ser erróneos, ya que gran parte del avance del ser humano, ha sido mejor estructurado tomando en cuenta aspectos colaborativos, es decir, la esencia del logro surge en una adecuada organización pudiendo descentralizar el aprendizaje. ¿Qué se quiere decir con esto? Es necesario

señalar que en la antigüedad el maestro era el único transmisor del conocimiento, por ende, el que tenía la última palabra, se sabe que en la actualidad esto no es así porque que los estudiantes son un soporte significativo, por ende, su contribución en el aula resulta muy importante, debido a que si los alumnos se empoderan pueden apoyar al maestro, apoyando también a sus compañeros para alcanzar un mejor desempeño en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Algunos de los autores que explican aspectos relacionados al aprendizaje cooperativo son los siguientes:

Tabla 1: Exponentes del aprendizaje cooperativo

<b>Autor y Año</b>	<b>Lugar</b>	<b>Obra</b>	<b>Concepto</b>	<b>Dimensiones</b>
Anónimo (siglo III a. C.)	Jerusalén	Talmud	Recoge la idea de la necesidad de tener un compañero para realizar juntos el camino del aprendizaje.	
Quintiliano (siglo I d. C.)	Roma	De institutione oratoria	Propone un programa de educación en el que trata los beneficios que se derivan de la situación en que los estudiantes se enseñan mutuamente.	
Komensky (1679)	República Checa	Didáctica magna	Expone el beneficio que supone para los estudiantes tanto el hecho de enseñar a otros, como el de ser enseñados por compañeros.	
Bell (1797)	Inglaterra	Experimento sobre la educación realizada en el asilo de Madrás	Indica que los alumnos más aventajados enseñaban a los demás.	
Lancaster (1805)	Inglaterra	Mejora del sistema educativo	Generalizó el sistema de enseñanza mutua, practicado anteriormente por Bell.	
Dewey (1897)	Estados Unidos	Mi credo pedagógico	Señala que el aprendizaje cooperativo es indispensable, fundamentando la enseñanza en intereses reales, ya que el maestro no solo está formando al alumno, sino que está contribuyendo a una vida social más justa.	Psicológica Sociales
Kilpatrick (1951)	Estados Unidos	Filosofía de la educación	Se inclina abiertamente por los métodos que con mayor naturalidad resaltan los aspectos cooperativos y sociales de la enseñanza, dejando constancia de la necesidad de superar todo lo que de utilitarismo e individualismo pudiera estar presente en la filosofía de Dewey.	Sociales
Maller (1929)	Estados Unidos	Cooperación y competición: un estudio experimental en motivación	Señala que la falta de práctica en actividades grupales y en proyectos comunitarios, en los que el niño trabaje con sus compañeros para conseguir una meta común, impide la formación de hábitos de cooperación y de lealtad grupal.	Lealtad
Profit (1932)	Francia	La cooperación escolar francesa	En el periodo medio entre las dos guerras mundiales, nace un movimiento denominado cooperativas escolares, las cuales se preocupaban por incorporar la escuela en el mundo y en el que la misión socializadora de la escuela es primordial.	Social
Petersen (1934)	Alemania	La praxis escolar según el plan Jena	Propone una enseñanza en la que se suprimen las clases tradicionales y en su lugar se forman grupos de alumnos por niveles, estableciendo que el paso de un nivel a otro se realice por	Autojuicio

<b>Autor y Año</b>	<b>Lugar</b>	<b>Obra</b>	<b>Concepto</b>	<b>Dimensiones</b>
			autojuicio.	
May (1937)	Estados Unidos	Competición y cooperación	Se hace una comparación de estas dos formas de trabajo y se hacen las puntualizaciones pertinentes sobre los que hasta entonces se sabía acerca de los efectos de la cooperación frente a los de la competición	
Thorndike (1938)	Estados Unidos	¿En qué forma de trabajo les irá bien a los estudiantes?	Zanja la cuestión de qué metodología debe prevalecer, dando por hecho la evidencia de que dos cabezas piensan mejor que una: lo que en su opinión hacía inútil seguir investigando sobre el mismo tema y ponía fin a la cuestión planteada.	
Cousinet (1945)	Francia	Un método de trabajo libre en grupos	Explica lo que sería para él la mejor forma de socialización y potencia el libre desarrollo del niño, señalando que, basta con respetar la tendencia natural del niño a juntarse con sus compañeros incitándoles a cooperar y respetar las normas de convivencia.	Convivencia en sociedad
Deutsch (1949)	Estados Unidos	Teoría sobre la cooperación y competición	Definió los tres tipos de situaciones sociales dentro del aula: competitivas, individualistas y cooperativas. Encontró que, para los miembros de un grupo, una situación cooperativa resulta más atractiva que una competitiva.	
De Vries y Edwards (1973)	Estados Unidos		Desarrollaron una técnica de aprendizaje cooperativo conocida como Teams-Games-Tournaments (TGT).	
Slavin (1977)	Estados Unidos		Introdujo algunos cambios en el método TGT, dando lugar a una nueva técnica llamada Student Teams -Achievements Divisions (STAD).	
Aronson (1978)	Estados Unidos		Introdujo otra técnica de aprendizaje cooperativo llamada Jigsaw.	
Johnson y Johnson (1982)	Estados Unidos	Efectos de la formación cooperativa e individualista en estudiantes discapacitados y no discapacitados	Señala que la capacidad para trabajar cooperativamente ha sido uno de los factores que más han contribuido en la supervivencia de nuestra especie, a lo largo de la historia humana, han sido los individuos que organizaban y coordinaban sus esfuerzos para alcanzar una meta en común. Extendieron los trabajos de su maestro Deutsch sobre la teoría de la interdependencia social.	

**Fuente: (Gavilán & Alario, 2015)**

## **Teorías que fundamentan el aprendizaje cooperativo**

Según Torrego & Negro (2017) las bases científicas que fundamentan los principios del aprendizaje cooperativo son las siguientes:

### **Teoría genética de Piaget**

Esta teoría ha influenciado en la educación de manera significativa. Las principales características son las siguientes:

- La conducta de una persona es regulada con el medio que los rodea mediante la construcción de una cadena de estructuras intelectuales. Evoquemos que se conocen tres grandes estadios: sensoriomotor, inteligencia representativa y operaciones formales. Estos estadios indican la venida de una etapa de equilibrio en el sujeto, el cual no viene de repente, sino que es antepuesto por un tiempo de preparación.
- Dicha construcción se lleva a cabo mediante la interacción con los objetos o las personas, el niño es un sujeto muy dinámico que conoce el ambiente que lo rodea interactuando sobre él y reflexionando sobre las acciones que el mismo hace. A fin de que exista proceso de equilibración es medular que se provoque un conflicto y/o disyuntiva entre los esquemas, la información con los que cuenta el sujeto y la experiencia con el mundo que lo rodea.
- La interacción entre iguales es causal de contienda de posturas leve o suavemente discrepantes los cuales producen: conflicto cognitivo (permite al sujeto reconsiderar las ideas propias, cambiarlas y recibir feedback de los demás) y conflicto social (que produce

perfeccionamiento de la comunicación, concienciarse del otro e identificación de sus posturas).

El que promueve el desarrollo intelectual del aprendizaje es el conflicto cognitivo, cuyo proceso es el siguiente:

- Se descubre la estructura cognitiva con el designio de añadir nueva información.
  - La nueva información entra en confrontación con la estructura cognitiva anterior, lo que suscita un desequilibrio entre el esquema disponible operante y el propio conocimiento (conflicto cognitivo).
  - Realizando las variaciones y regulaciones esenciales en el esquema anterior hasta conseguir la adecuación de los nuevos elementos, con el fin de que el sistema cognitivo vuelva a equilibrarse, estas regulaciones pueden ser de reorganización, diferenciación sustitución, coordinación de esquemas y ampliación.
  - Se logra un equilibrio mayor y el sistema se clausura.
- Según la Escuela de Ginebra, con la finalidad de que exista desequilibrio, es fundamental la interacción entre iguales. El componente social tiene un protagonismo capital en el conflicto cognitivo. La mejoría intelectual se produce mediante las interrelaciones con los demás. Es así, que se comienza a usar más la palabra conflicto sociocognitivo, distinguiendo que lo social juega una labor trascendental en la mejoría intelectual.

La interacción social es el centro de todo sistema de enseñanza - aprendizaje, teniendo en cuenta que el conocimiento se construye cuando dos o más sujetos interactúan entre sí. Es así, que la actividad grupal

conformará la esencia de la actividad universitaria, pues propiciará el intercambio de posturas ligeramente divergentes, lo que a su turno promueve el conflicto sociocognitivo que mueve las estructuras intelectuales presentes y conmina a reestructurarlas, acaeciendo así la mejoría intelectual.

Los conflictos cognitivos que provienen de la variedad de respuestas proporcionan la mejoría intelectual, que accionan emocionalmente y posibilitan concienciarse de que las diferentes posturas pueden ser usados para erigir un nuevo resultado. De esta manera, la variedad ya no es un impasse y se convierte en una supremacía.

Teniendo en cuenta esta teoría, el aprendizaje cooperativo sería una metodología excelente para promover el aprendizaje del educando, dado que suscita con simpleza conflictos sociocognitivos, acrecienta las habilidades sociales y de comunicación y suscita elaboraciones de los educandos más cuantiosos, puesto que se cimientan en proposiciones y soluciones de individuos con conocimientos y destrezas divergentes.

### **Teoría sociocultural**

La teoría sociocultural engloba los postulados del psicólogo ruso Lev Vygotsky, los cuales juegan un papel importante en la educación con respecto al desarrollo humano, la educación entendida no solo del modo tradicional, es decir, como un sistema educativo sino visto en un sentido más completo, donde la educación es esencial al desarrollo y por ende el ser humano no puede alcanzar su desarrollo sin la educación.

Los aportes más relevantes son:

- La interacción social como mecanismo para el desarrollo  
El desarrollo humano más que a procesos biológicos o naturales está sujeto a procesos sociales, culturales e históricos. La evolución psicológica del sujeto es el fruto de su interacción continua con el entorno histórico que lo circunda. La formación de diversos tipos de procesos mentales se debe al hecho de tener diferentes experiencias sociales. Por lo cual, podemos decir, que la sociedad es un componente necesario para que exista la mente humana.
- Las situaciones de interacción que ocurren en un trabajo conjunto de un sujeto con otro sujeto más idóneo en la aplicación de herramientas mediadoras producen el desenvolvimiento personal de las habilidades psicológicas del sujeto.  
Las situaciones de interacción se suscitan cuando existe un mediador, dicho mediador es el sujeto más idóneo en la tarea (niño o adulto o niño más destacado).  
En situaciones escolares, la interacción alumno-profesor es complicada. Muy por el contrario, la interacción entre iguales es más factible. Existen estudios que avalan que en ciertas condiciones los educandos pueden llegar a ser mejores mediadores al tener mayor capacidad para la conceptualización de las metas y de la cooperación recíproca. A partir del punto de vista sociocultural no implica que toda interacción social entre pares supone aprendizaje.
- En el proceso de interiorización, el sujeto logra comunicarse con otros sujetos, intercambiar opiniones, contrastar ideas y producir conocimiento. Además, dicho proceso faculta al sujeto organizar su mente,

transformándose en una pieza primordial de los procedimientos psicológicos.

Mediante este proceso, el sujeto logra aprender de la interacción con otros sujetos, comenzando con procesar información reciente hasta integrarlo en su estructura cognitiva.

- Zona de Desarrollo Próximo (ZDP)

La ZDP es el espacio comprendido entre el grado de desarrollo potencial y el grado de desarrollo real. El grado de desarrollo potencial está establecido por la habilidad de solucionar impasses bajo el encauzamiento de un adulto o en cooperación entre pares, pero con superior habilidad. El grado de desarrollo real está resuelto por la habilidad de solucionar impasses de forma individualista.

La ZDP es un espacio en constante cambio, es decir, es dinámico, debido a la propia interacción. Lo que la persona aprendió hoy con el apoyo de alguien más habilidoso, más adelante ante la misma situación lo podrá hacer por sí sólo.

La ZDP está enlazado a las siguientes nociones:

- Andamiaje (Bruner): el sujeto va edificando el andamiaje y sobre él se va erigiendo el conocimiento del principiante. Consiste un conjunto de contribuciones (valoración del progreso, dilucidaciones, reforzamiento de contenidos, verificaciones, (...)) adecuados al grado del que se educa, que le posibilitan entrar al conocimiento. Este andamiaje se auto elimina paulatinamente, según acrecienta su capacidad. El apoyo del guía, que en un principio es vital, va disminuyendo.

- **Autorregulación:** En el nexo entre ducho y principiante, el principiante no sólo alcanza conocimientos, sino también la habilidad de autorregular su propio comportamiento. En un comienzo el ducho recibe toda la carga de la actuación y con detenimiento el principiante va tomando las riendas de la situación. Lo que al comienzo se exhibe como una comunicación interpersonal se transforma más adelante en un proceso psicológico interno.

De acuerdo con esta teoría, el aprendizaje cooperativo sería una herramienta excelente para impulsar el aprendizaje de los educandos, debido a que asienta variados mecanismos de interacción social dentro del grupo, produce situaciones de edificación de conocimientos compartidos, fomenta actuaciones en la ZDP entre educandos, agiliza una mejor pericia del lenguaje y promueve un ambiente adecuado a fin de promocionar el aprendizaje de la totalidad de los educandos.

### **Teoría de la interdependencia social**

Esta teoría es crucial para la fundamentación del aprendizaje cooperativo, dado que, entre otros aportes, apoya esencialmente a establecer en el aula situaciones de índole cooperativo. Los hermanos David y Roger Johnson son considerados los padres de esta teoría. Una de las condiciones principales a fin de que se pueda dar el aprendizaje cooperativo es que exista interdependencia positiva en el grupo.

Los hermanos Johnson hablan del concepto de interdependencia y del modo en que este está estructurado. Dicho modo establece la forma en que las personas se relacionan, la manera en que se genera la interacción entre los

integrantes del grupo, y esto, en su turno, define los resultados que obtiene tal grupo frente a una actividad. Mencionan tres clases de interdependencia: La interdependencia negativa (competencia), la interdependencia positiva (cooperación) y la falta de interdependencia (esfuerzos individualistas).

La interdependencia positiva (cooperación) es aquella situación en la que es primordial la cooperación del íntegro de miembros del grupo con el propósito de conseguir los objetivos trazados y trae como consecuencia una interacción promotora en la que los sujetos se motivan y favorecen los esfuerzos de los demás para aprender.

La interdependencia negativa (competencia) es aquella situación en la que se emplea la competencia entre los integrantes del grupo con el fin de lograr los objetivos trazados. Se obtiene como consecuencia una interacción de rivalidad: Los sujetos se desaniman y obstaculizan los esfuerzos de los demás.

Finalmente, si no existe interdependencia (esfuerzos individualistas) no habrá interacción entre los integrantes del grupo, a causa de que los integrantes se desenvuelven de forma independiente, sin contar con la interacción con los demás.

Estas maneras de asentar la interdependencia constituyen tres tipos de dinámicas interactivas en el aula: Una dinámica competitiva, una dinámica individualista y la dinámica cooperativa.

La dinámica individualista radica en el hecho de que no hay correlación entre los objetivos de los estudiantes, es decir, si un integrante alcanza sus objetivos eso no influye en que los otros integrantes consigan las suyas. El

resultado es que cada estudiante procura su propio provecho sin tener en consideración a los otros.

La dinámica competitiva presume de que hay una correlación negativa de por medio con los objetivos de los estudiantes, es decir, uno logra su objetivo sólo si los otros no logran el suyo. El resultado es que los estudiantes compiten para lograr sus objetivos.

La dinámica cooperativa involucra la existencia de una correlación positiva de por medio con los objetivos de los estudiantes, es decir, uno logra su objetivo si, y sólo si, los otros alcanzan el suyo. El resultado es que los estudiantes cooperan entre sí, con la determinación de alcanzar sus objetivos.

La relación entre la interdependencia social y el aprendizaje cooperativo es la siguiente:

- El aprendizaje cooperativo apoya a establecer dinámicas de carácter cooperativas en el salón de clase, en el cual se generará una correlación positiva entre los objetivos de los estudiantes. Así, los educandos trabajan unidos procurando el objetivo común de incrementar el aprendizaje de todos los integrantes y de esta manera se promueve la interdependencia positiva en los grupos.
- La interdependencia positiva que se produce en situaciones cooperativas facilita el progreso de:
  - La responsabilidad individual y grupal. Las relaciones que se asientan imponen, a fin de conseguir los objetivos de la tarea y del grupo, a una vital responsabilidad individual, que, en su momento

reforzado por los requerimientos del grupo, genera también una responsabilidad grupal.

- El impulso de las interacciones personales direccionadas a la promoción del aprendizaje. Las interacciones personales son indispensables para alcanzar los objetivos del grupo. Aprenden a administrar las interacciones.
- Coyunturas que propician la democratización de las oportunidades de éxito, es decir, el éxito del grupo es también el éxito de cada miembro, y viceversa. Todos cooperan a fin de alcanzar el éxito del grupo, todos cumplen un rol importante, se hallan capaces, competentes.
- Desarrollo de habilidades sociales indispensables para llevar a cabo esas tareas. Con la ayuda del aprendizaje cooperativo, y a fin de que este se efectúe, se genera el desarrollo de destrezas sociales concernientes con la cooperación, la comunicación, tratamiento positivo de conflictos, apoyo mutuo, etc.

La teoría de la interdependencia social evidencia el surgimiento de las diferentes características que definen al aprendizaje cooperativo, los cuales sólo se puede dar cuando existen situaciones de interdependencia positiva.

### **Elementos básicos del aprendizaje cooperativo**

Para que un grupo sea cooperativo debe contar con los siguientes cinco elementos: interdependencia positiva, interacción que promociona, responsabilidad individual y grupal, aprendizaje de habilidades sociales y revisión del proceso del grupo.

### **Primer elemento: Interdependencia positiva**

La interdependencia positiva es considerada parte esencial del aprendizaje cooperativo y está garantizada cuando todos integrantes del grupo entienden que no pueden conseguir las metas trazadas a menos que de igual forma lo consigan sus compañeros.

Para alcanzar esta interdependencia positiva es fundamental:

1. Otorgar al grupo una tarea específica y clara, donde es recomendable que cada uno de ellos tenga un rol distinto donde se puedan apoyar mutuamente.
2. Establecer un objetivo interdependiente a cada integrante, de modo que todos logren el objetivo previsto o no lo consiga nadie.
3. Plantear una recompensa interdependiente a todos los integrantes, con la finalidad de que entiendan de que sus aportes son importantes para el éxito del grupo lo que a su vez les permite adquirir responsabilidades mutuas.

La interdependencia positiva tiene un rol relevante en los conflictos cognitivos, en el punto en que, tanto mayor sea la interdependencia positiva, con más certeza se dará el conflicto intelectual. El conflicto se alcanza cuando los integrantes del grupo entran en una discusión donde vuelcan sus posturas, opiniones o intercambian ideas lo que con lleva, en el caso de que el conflicto se resuelva de manera constructiva, al cuestionamiento de las posturas de cada integrante, lo que subsecuentemente aumenta el dominio, la retención del tema discutido y mejora de las estrategias de razonamiento.

### **Segundo elemento: Interacción que promociona**

El trabajo cooperativo implica garantizar que cada integrante del grupo se va a topar frente a frente con los otros con el objeto de cumplir con las tareas y

de esta manera cooperar con su esfuerzo al éxito de los demás. Esta interacción implica dar y recibir apoyo de los integrantes del grupo, dirigir de manera constructiva los conflictos, sostener una comunicación eficiente y tener una actitud permanente de confianza hacia los otros.

Con el propósito de que la interacción apoye a los integrantes del grupo a la promoción de su aprendizaje, es necesario:

1. Que los grupos tengan el tiempo adecuado para poder interactuar.
2. Motivar a la totalidad de integrantes del grupo con intención de que colaboren con su ahínco y apoyo en beneficio de los otros.
3. Adelantar que solamente apoyándose mutuamente serán capaces de alcanzar la meta trazada.

La petición de apoyo es una capacidad fundamental la cual debe promoverse, porque faculta a los educandos a contribuir de manera activa en la resolución de una actividad. Una característica de los grupos cooperativos es que los educandos pueden hacer preguntas con bastante libertad y la cantidad de compañeros que les puede contestar es mucha, obteniendo así varias ocasiones para aclarar sus interrogantes.

Otra peculiaridad de trabajar en grupos cooperativos es que los educandos que piden apoyo encuentran una ocasión de aprender al oír de forma atenta las opiniones y contrastación de ideas de sus compañeros de grupo. De esta forma, tanto los educandos que piden apoyo, como los que no lo piden, salen favorecidos.

Las conclusiones a las que conducen los trabajos de investigación sobre el apoyo dado y solicitado en los grupos cooperativos se pueden resumir como sigue:

1. Cuando los estudiantes expresan la necesidad de apoyo y reciben el apoyo adecuado, aplicándolo a la solución del problema, mejoran su aprendizaje. Por el contrario, si falla alguna de estas condiciones, no se produce o se producen escasas mejorías.
2. Los efectos de no participar en las discusiones de grupo dependen del nivel de habilidad de los estudiantes.
3. Una ayuda elaborada mejora los resultados que una no elaborada.

Otros factores determinantes son: persistir en la petición de apoyo a los compañeros hasta lograr el apoyo necesitado; hacer uso inmediato del apoyo recibido para comprobar que ha sido entendida; explicar lo aprendido a otros estudiantes para consolidarlo.

Con el fin de impulsar el intercambio de apoyos es necesario armar una recompensa a la cooperación basada en el aprendizaje del total de integrantes del grupo. De esta manera, se sienten con mayor responsabilidad por el aprendizaje de sus compañeros y por ende más propensos a dar y recibir apoyos de suma importancia. Además, puede ser una manera indirecta de promover el apoyo a través de la creación de una actividad interdependiente, para que los educandos compartan los conocimientos adquiridos con los demás integrantes del grupo.

### **Tercer elemento: Responsabilidad individual y grupal**

Los integrantes de un grupo cooperativo asumen dos responsabilidades: Individual y grupal. El grupo es un medio que favorece a los educandos a construir su propio aprendizaje, del cual son los únicos responsables, la idea es que lo que aprendan juntos lo puedan hacer también de manera individual

más adelante. A mayor interdependencia positiva en el grupo cooperativo, mayor será su responsabilidad personal en el grupo.

De este modo, se deben dar dos tipos de evaluación: Evaluación de la responsabilidad individual y grupal. Con esto se evita que algunos integrantes que no participan se vean beneficiados del trabajo del grupo. Para llevar a cabo esta doble responsabilidad es recomendable:

- Mediante una lista de cotejo anotar e ir observando la intervención de cada integrante y su aporte en la actividad grupal.
- Formar grupos de tamaño pequeño, ya que, cuanto menor es la cantidad de integrantes del grupo resulta mayor la responsabilidad individual.
- Aplicar exámenes individuales a cada miembro del grupo de trabajo.

#### **Cuarto elemento: Aprendizaje de habilidades sociales**

Enseñar a los educandos determinadas habilidades sociales son una de las contribuciones más importantes del aprendizaje cooperativo, dichas habilidades son necesarias ya que sin ellas no sería posible asegurar el correcto funcionamiento de ninguna clase de grupo.

El aprendizaje cooperativo apuesta por una percepción completa del individuo, dando mayor importancia a la formación integral por encima del aprendizaje de alguna disciplina. El educando, es primeramente un individuo y en función del nivel de su preparación podrá aprender una mayor o menor cantidad de disciplinas. La valoración que se le da radica en el hecho de ser un individuo por lo cual se tiene que desarrollar e impulsar su libre albedrío, autoestima y confianza en sí mismo, teniendo de esta forma las condiciones necesarias para lograr instruirse. Así mismo como se desenvuelve de

manera grupal, debe aceptar a manera de elementales los valores de la atención, solidaridad y apoyo a los otros.

Uno de los errores comunes que cometen los estudiantes cuando trabajan de manera cooperativa es pensar que ya cuentan con las habilidades sociales necesarias; y en la realidad eso no es cierto. Al igual que aprenden conceptos teóricos, es necesario también instruirlos y verificar que apliquen las habilidades sociales fundamentales para poder realizar un trabajo en equipo.

Ciertas habilidades sociales las cuales deben acentuarse son las siguientes:

- Buscar de alguna manera conocer a cada miembro del grupo y tener un trato respetuoso.
- Mantener una comunicación veraz y sin ánimos de algún tipo de agresión.
- Tener un sentido de aceptación con los miembros del grupo y estar dispuestos a brindarles ayuda cuando lo requieran.
- Arreglar los conflictos internos del grupo de manera constructiva.
- Contribuir con su esfuerzo propio al grupo y no valerse del trabajo de los otros compañeros.

#### **Quinto elemento: Revisión del proceso del grupo**

Regularmente es necesario que cada grupo haga un alto para reflexionar sobre su propio desenvolvimiento en el trabajo del grupo y determine las acciones de sus integrantes que son provechosos para el grupo y, por tanto, hay que seguirlas y mejorarlas; y las que no lo son, se deben desechar. Para darle valor a la calidad de sus interacciones es trascendental que cada grupo cuente con el tiempo suficiente. La mala planificación del tiempo no debe

traer como consecuencia el tener que quitar el tiempo que se destina a la reflexión del grupo, menospreciando su relevancia.

El papel que le concierne al docente en este sentido radica en apoyar en sus revisiones a cada grupo de trabajo, colaborando con la información que disponga, producto de las anotaciones y observaciones realizadas en el tiempo que los grupos están trabajando en la actividad asignada (para dicho fin se recomienda usar un registro que posibilite la labor). Es aconsejable al final de cada sesión tomarse unos minutos para informar a los grupos sobre cómo han trabajado, puesto que este dato les servirá para determinar si las formas en las que han procedido han sido las certeras o las erróneas.

Finalmente, después de haber pasado varias sesiones, se exhiben las conclusiones similares a que ha arribado cada grupo, en medio de una revisión, en términos generales, del total de los grupos.

Los resultados de los estudios realizados por los hermanos Johnson evidencian que con el trabajo colaborativo permite hacer mejores revisiones y en los que no se hace se pueden detectar mayor cantidad de errores. En consecuencia, el rendimiento académico grupal mejora con ello se benefician todos los estudiantes.

Por consiguiente, para que un grupo se convierta en un grupo cooperativo, no basta con que sus integrantes trabajen de manera conjunta en la realización de una actividad o que algunos educandos expliquen a otros la forma de dar solución a un problema, ni que trabajen individualmente y unan los resultados. Estas cinco condiciones básicas son las que debe contar todo grupo que quiera convertirse en un grupo cooperativo.

### **1.2.2 Competencia razonamiento cuantitativo**

Las competencias son el conjunto de recursos cognitivos (conocimientos, habilidades, capacidades y comportamientos) y no cognitivos (valores y actitudes) que permiten a una persona realizar una tarea, cumplir una meta, desarrollar un proyecto o resolver un problema de manera eficiente en diversos contextos (Oficina Internacional de Educación (UNESCO OIE), 2013).

De esta idea, se deriva que un modelo educativo basado en competencias favorece el desarrollo de la educación desde todos los frentes, ya que comprende todas las dimensiones del individuo: El saber conocer, el saber ser y el saber actuar.

La competencia se define como la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades (conocimientos, habilidades y actitudes) a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético. Ser competente supone comprender la situación que se debe afrontar y evaluar las posibilidades que se tiene para resolverla. Esto significa identificar los conocimientos y habilidades que uno posee o que están disponibles en el entorno, analizar las combinaciones más pertinentes a la situación y al propósito, para luego tomar decisiones y ejecutar la combinación seleccionada. (Ministerio de Educación (MINEDU), 2016, p. 21).

Juntando estas definiciones se infiere que una competencia es la capacidad que posee el estudiante para juntar y aplicar sus conocimientos, habilidades, valores y actitudes para dar solución a tareas en diferentes contextos, de manera eficiente y diligente.

“El razonamiento cuantitativo es la aplicación de habilidades matemáticas básicas, como el álgebra, al análisis e interpretación de información cuantitativa del mundo real en el contexto de una disciplina o un problema

interdisciplinario para extraer conclusiones que son relevantes para los estudiantes en sus vidas diarias” (Elrod, 2014).

Según la autora la competencia Razonamiento Cuantitativo (RC) demanda que los estudiantes piensen críticamente y apliquen habilidades matemáticas y estadísticas básicas para interpretar datos, extraer conclusiones y dar solución a situaciones problemáticas dentro de un contexto interdisciplinario o disciplinario. De hecho, se requiere el tipo de habilidades matemáticas y estadísticas que deben adquirirse y desarrollarse en el nivel secundario, lo que conllevaría a que todos los estudiantes del nivel universitario tengan las habilidades básicas indispensables para lograr este resultado más amplio y ambicioso en ese nivel. Es una competencia de integración y aplicación, ambas de las cuales son capacidades intelectuales que se encuentran en la cima de la taxonomía de habilidades cognitivas originalmente descrita por Bloom (1956). Las actividades que desarrollan el RC también pueden desarrollar otros aspectos importantes como la escritura y / o la comunicación oral, así como los aspectos referidos a la organización de la información.

“El razonamiento cuantitativo es la capacidad del individuo para interpretar, representar, comunicar y utilizar información cuantitativa diversa en situaciones de contexto real. Implica calcular, razonar, emitir juicios y tomar decisiones con base en esta información cuantitativa” (Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2016).

El razonamiento cuantitativo en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) se viene desarrollando desde el año 2016, en los cursos de ciencias como Matemática Básica, Estadística, Física, Cálculo I, Cálculo II,

etc. Todos al nivel I de la competencia RC, como mencionamos anteriormente los estudiantes que viene del nivel secundario tienen poca o casi ninguna de las habilidades que requiere el RC es por eso por lo que se ha empezado a introducir esta competencia de manera progresiva, empezando por los cursos del primer ciclo, a través de actividades y/o evaluaciones que desarrollen dicha competencia. En particular, los estudiantes de Matemática Básica de la carrera de arquitectura muestran mucha dificultad en adquirir y aplicar las habilidades matemáticas y estadísticas para interpretar datos, representar el modelo matemático, calcular, analizar datos y argumentar en base al contexto dado.

“El razonamiento cuantitativo es el conjunto de elementos de las matemáticas, sean estos conocimientos o competencias, que permiten a un ciudadano tomar parte activa e informada en los contextos social, cultural, político, administrativo, económico, educativo y laboral” (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ( en adelante ICFES), 2017, p. 29).

Según el ICFES (2017) el razonamiento cuantitativo evalúa las habilidades matemáticas que todo ciudadano debe tener, independientemente de su profesión u oficio, para desempeñarse adecuadamente en contextos cotidianos que involucran información de carácter cuantitativo.

Si bien no todos los estudiantes utilizarán habilidades matemáticas complejas en su desarrollo profesional, en esta era rica en datos donde la información está a un clic de distancia, todos los estudiantes deben graduarse con la capacidad de analizar y sintetizar el conocimiento del mundo que les rodea. Al decidir si es más ventajoso financieramente comprar o alquilar un automóvil o para comprender los efectos devastadores

de los gases del efecto invernadero sobre el cambio climático, los graduados necesitan la capacidad de procesar información cuantitativa. Esta capacidad se denomina con los siguientes términos: Razonamiento cuantitativo, alfabetización cuantitativa o alfabetización numérica.

### **Surgimiento de la competencia razonamiento cuantitativo**

La competencia razonamiento cuantitativo tuvo los siguientes antecedentes (ICFES, 2015).

El término alfabetización numérica apareció en el reporte británico de Crowther, que en 1959, se discutía sobre la necesidad de que la totalidad de la población desarrollara un conjunto de habilidades y conocimientos básicos que posibilitara la comunicación fluida entre profesionales de diferentes áreas (sin olvidar que las matemáticas tienen mayor presencia en ciertas profesiones).

Para Crowther, la alfabetización numérica resultaba indispensable para cualquier ciudadano y no solo para aquellos que se desempeñaran en ingeniería, ciencias exactas, o similares. La concebía como la combinación de dos componentes fundamentales: La comprensión del método científico y la capacidad de pensar cuantitativamente y de entender nociones de estadística elemental.

Más recientemente, el Informe de Cockcroft que en 1982 elaboró un nuevo reporte para el Gobierno británico, que, si bien profesores e instituciones empleaban con frecuencia el término alfabetización numérica, lo utilizaban con significados alejados del original. En su uso práctico, este término tan solo denotaba la capacidad de ejecutar operaciones aritméticas básicas.

De forma indirecta, se enfatiza sobre dos aspectos de la alfabetización numérica: El uso de las matemáticas como una vía de comunicación y la necesidad de mostrar que la alfabetización numérica va más allá de la capacidad computacional. El primero de esos aspectos recoge una idea de Crowther: La alfabetización numérica establece puentes de comunicación entre profesionales de diferentes áreas.

En la época en que tuvo lugar el trabajo referido de Cockcroft, pero esta vez en Estados Unidos, un equipo designado en 1978 por la Asociación Estadounidense de Matemáticas (MAA, por sus siglas en inglés) recogió durante varios años información acerca de cuáles son, en opinión de diferentes profesores e instituciones, los conocimientos y habilidades mínimos en matemáticas con que deben contar los estudiantes que se disponen a ingresar a la educación superior. Si bien el reporte resultante se refiere a un sistema educativo específico, es de utilidad mencionar algunos de los resultados que contiene. Esto brinda una idea sobre cuáles son los contenidos básicos de matemáticas que debe garantizar la educación media. Resulta llamativo que ni el concepto de alfabetización cuantitativa ni el de razonamiento cuantitativo se definen explícitamente. Sin embargo, se proponen criterios claros y concretos que describen las competencias de quien se encuentre alfabetizado en lo cuantitativo.

Madison (2006) retoma el concepto de razonamiento cuantitativo en particular y contrasta el área del conocimiento correspondiente con las matemáticas. En su opinión, las segundas tienen poca relación con el contexto social en que se inscriben y resultan del ejercicio de un gran poder de abstracción, mientras que el razonamiento cuantitativo es totalmente

dependiente de contextos concretos y cambiantes. Además, considera que el trabajo en matemáticas se orienta al desarrollo de la disciplina misma, mientras que el razonamiento cuantitativo tiene un enfoque multidisciplinar. La alfabetización numérica también se usa con frecuencia de manera intercambiable con términos tales como alfabetización cuantitativa o razonamiento cuantitativo. Según la Asociación Americana de Colegios y Universidades (ACCU), estos términos se refieren a un "hábito de la mente", competencia y comodidad para trabajar con datos numéricos. Las personas con fuertes habilidades de alfabetización cuantitativa poseen la capacidad de razonar y resolver problemas cuantitativos desde una amplia gama de contextos auténticos y situaciones de la vida cotidiana. Comprenden y pueden crear argumentos sofisticados respaldados por evidencia cuantitativa y pueden comunicar claramente esos argumentos en una variedad de formatos (usando palabras, tablas, gráficos, ecuaciones matemáticas, etc., según corresponda). (Madison, 2003, p. 3) define alfabetización cuantitativa como "la capacidad de comprender y usar números y datos en la vida cotidiana". (Steen, 2004, p. 4) lo describe como "un hábito mental práctico y robusto, anclado en los datos, alimentado por computadoras y empleado en todos los aspectos de una vida alerta e informada".

Algunas de las habilidades claves que conforman la alfabetización cuantitativa / razonamiento cuantitativo incluyen leer representaciones gráficas, modelar fenómenos del mundo real, resolver problemas prácticos mediante el uso de datos, justificar conclusiones y criticar diseños de investigación (Johnson & Kaplan, s.f). La Rúbrica de Valor de la AACU

destaca algunas de las habilidades y competencias esenciales asociadas con la Alfabetización Cuantitativa.

### **Evaluación de la competencia razonamiento cuantitativo**

Se han desarrollado muchos enfoques diferentes para evaluar el razonamiento cuantitativo, que van desde medidas de aprendizaje directas hasta medidas indirectas. Las herramientas disponibles incluyen instrumentos y rúbricas listos para usar, así como preguntas de encuestas y entrevistas que evalúan las actitudes hacia las matemáticas en contextos del mundo real. Las herramientas están disponibles en los sitios web de las organizaciones dedicadas al estudio del razonamiento cuantitativo, se describen tres herramientas específicas a continuación.

El Centro de Evaluación e Investigación de Estudios de la Universidad James Madison ha desarrollado la prueba de razonamiento cuantitativo (Sundre, 2008). Este instrumento ha sido administrado en más de cincuenta universidades a más de 20,000 estudiantes. Es un examen de opción múltiple de veinticinco minutos que se enfoca en dos resultados clave. Estas son la capacidad de los estudiantes para:

- Utilizar métodos gráficos, simbólicos y numéricos para analizar, organizar e interpretar el fenómeno natural; y
- Discriminar entre asociación y causalidad, e identificar los tipos de evidencia utilizados para establecer la causalidad.

Con fondos de la *National Science Foundation*, Gaze y sus colegas han desarrollado otra herramienta, la prueba de razonamiento cuantitativo y alfabetización (QRLA por sus siglas en inglés) para medir los niveles de habilidades razonamiento cuantitativo de los estudiantes. Esta prueba de

veintitrés ítems analiza las siguientes áreas: Cálculo y estimación, probabilidad y estadística, análisis gráfico y funciones comunes, y lógica / razonamiento.

El proyecto de desarrollo de rúbricas de la Asociación Americana de Colegios y Universidades (ACCU), ha publicado una rúbrica para evaluar la alfabetización cuantitativa con seis criterios: Interpretación, representación, cálculo, aplicación / análisis, suposiciones y comunicación. Cada uno de estos criterios se describe en detalle, y el sistema de calificación de desempeño varía desde el nivel más alto (4 o "culminación") hasta los "hitos" de rango medio (3, 2) hasta el nivel de principiante (1). La rúbrica puede descargarse de la web; como con todas sus rúbricas, la AACU alienta a las instituciones a modificar esta para reflejar el énfasis local. (Dingman & Madison, 2011) han desarrollado una rúbrica modificada basada en el prototipo de AAC & U. (Grawe, Neil, & Cristopher, 2010) han publicado una rúbrica para evaluar las habilidades del razonamiento cuantitativo dentro del contexto de las tareas de escritura.

La universidad Peruana de Ciencias Aplicadas adaptó la rúbrica de alfabetización cuantitativa de la AACU para evaluar la competencia de razonamiento cuantitativo teniendo en cuenta las siguientes dimensiones: Interpretación, representación, cálculo, análisis y argumentación.

Una preocupación que se presenta con respecto a la evaluación del RC es que puede percibirse como un resultado más para evaluar, además de todos los demás, y los campus pueden pensar que necesitan crear una estrategia de evaluación completamente nueva para este resultado. Los problemas de

la carga de trabajo son reales con respecto a la evaluación debido a la mayor demanda en los últimos años por los acreditadores y el público.

Para disminuir la carga de trabajo, los campus podrían considerar cómo se puede agregar razonamiento cuantitativo a las estrategias de evaluación existentes.

Por ejemplo, muchos programas tienen cursos finales con asignaciones de firma en las que la escritura y el pensamiento crítico ya se evalúan utilizando rúbricas (o una rúbrica única). Esas asignaciones y las rúbricas que las acompañan podrían modificarse para agregar un componente al razonamiento cuantitativo.

### **Dimensiones de la competencia razonamiento cuantitativo**

En el año 2016 el Área de Desarrollo Curricular y *Assessment* - Calidad Educativa como parte del Plan Institucional de *Assessment* de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas elaboró una rúbrica para evaluar la competencia de razonamiento cuantitativo basada en la rúbrica de alfabetización cuantitativa de la AAC&U, el cual presenta 5 dimensiones: Interpretación, representación, cálculo, análisis y argumentación.

#### **Primera dimensión: Interpretación**

Habilidad para dar significado a información cuantitativa presentada en diversos formatos (textos, tablas, gráficos, diagramas o esquemas), concerniente en la descripción, establecimiento de relaciones e inferencia de la información cuantitativa.

#### **Segunda dimensión: Representación**

Habilidad para expresar mediante objetos matemáticos (matematizar) situaciones cuantitativas de situaciones de la vida real. Una manera de matematizar es cuando a partir de relaciones y procedimientos matemáticos

entre las variables involucradas en una situación de contexto se logra establecer un modelo matemático.

### **Tercera dimensión: Cálculo**

Habilidad para utilizar algoritmos y procedimientos estándar de la matemática y estadística en situaciones de contexto real, las operaciones que se utilizan en esta dimensión son las operaciones que tienen que ver con el objeto matemático en estudio (operaciones básicas, cálculo de límites, cálculo de derivadas, cálculo de integrales, (...)).

### **Cuarta dimensión: Análisis**

Habilidad para estudiar una situación real mediante la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos adecuados con el fin de llegar a conclusiones objetivas que permitan la resolución adecuada de problemas, las operaciones matemáticas que se utilizan en esta dimensión tienen que ver con las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, potencia, raíz, etcétera).

### **Quinta dimensión: Argumentación**

Es la habilidad para formular ideas, y emitir juicios con base en información cuantitativa. La argumentación hace referencia a la relación entre el valor de referencia y al valor solicitado bajo el contexto dado.

En la Tabla 2 se pueden observar las dimensiones y niveles del razonamiento cuantitativo.

Tabla 2: Niveles de razonamiento cuantitativo por dimensiones

COMPETENCIA	DIMENSIONES	NIVELES			
		1	2	3	4
RAZONAMIENTO CUANTITATIVO	Interpretación	Describe la información, basada en situaciones de contexto real, presentada en el formato dado y establece relaciones.	Describe y relaciona la información, basada en situaciones de contexto real, mediante una inferencia.	Describe, establece relaciones e infiere contenidos a partir de información cuantitativa diversa. Determina razonamientos errados o falacias en contexto real.	Describe, establece relaciones e infiere contenidos a partir de información cuantitativa diversa. Determina razonamientos errados o falacias en situaciones profesionales reales
	Representación	Matematiza situaciones en contexto real mediante un proceso simple.	Matematiza situaciones que implican identificar datos relevantes, inferir nuevos datos y establecer relaciones entre información compleja de situaciones de contexto real.	Matematiza situaciones en contexto real, que impliquen hacer supuestos, discriminar información relevante, y estimar, expresándolas con claridad.	Matematiza situaciones en el contexto profesional, que implique hacer supuestos, discriminar información relevante, y estimar, expresándolas con claridad
	Cálculo	Efectúa procedimientos matemáticos y/o estadísticos mediante algoritmos convencionales.	Efectúa procedimientos matemáticos y/o estadísticos mediante algoritmos basados en algoritmos convencionales.	Realiza estimaciones y aproximaciones a partir de información cuantitativa relacionada, efectúa operaciones con expresiones matemáticas y estadísticas específicas y generales.	Realiza estimaciones y aproximaciones a partir de información cuantitativa relacionada, efectúa operaciones con expresiones matemáticas y estadísticas específicas y generales en contextos profesionales reales
	Análisis	Analiza los resultados dentro de un contexto real dado, mediante la aplicación de métodos matemáticos y /o estadísticos, llegando a conclusiones evidentes.	Analiza los resultados dentro de un contexto real dado, que implique una discriminación, mediante la aplicación de métodos matemáticos y /o estadísticos, llegando a conclusiones evidentes y relevantes.	Analiza problemas reales, mediante la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos, estableciendo conclusiones precisas, coherentes, y relevantes basadas en el análisis.	Analiza problemas reales en el contexto profesional, mediante la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos, estableciendo conclusiones precisas, coherentes, y relevantes basadas en el análisis
	Argumentación	Explica, con argumentos sencillos y evidentes, los resultados de su razonamiento haciendo uso de un lenguaje adecuado.	Explica y argumenta, de forma medianamente elaborada los resultados de su razonamiento haciendo uso de un lenguaje adecuado.	Explica, argumenta y fundamenta, de forma ordenada y coherente, sus conclusiones mediante evidencias cuantitativas y/o relaciones matemáticas o estadísticas haciendo uso adecuado del lenguaje matemático.	Explica, argumenta y defiende, de forma ordenada y coherente, sus conclusiones mediante evidencias cuantitativas y/o relaciones matemáticas o estadísticas haciendo uso adecuado del lenguaje matemático en contextos profesional.

Fuente: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (2016)

### 1.3 Definición de términos básicos

**Aprendizaje:** Es el proceso a través del cual se adquieren nuevas habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación. (Feldman, 2005).

**Aprendizaje cooperativo:** El aprendizaje cooperativo es un método práctico de enseñanza en el que grupos pequeños de estudiantes trabajan de manera conjunta y colaborativa en la consecución de uno o varios objetivos de aprendizaje concretos. (Johnson, 2017).

**Cooperación:** Los individuos trabajan juntos para alcanzar metas compartidas. Trabajan juntos para maximizar su aprendizaje personal y el de los demás. (Johnson, 2017).

**Competición:** Los individuos trabajan unos contra otros con el fin de alcanzar metas establecidas para uno o para unos pocos. (Johnson, 2017).

**Individualismo:** Los individuos trabajan solos para alcanzar metas no relacionadas con las de los demás. (Johnson, 2017).

**Competencia:** Una competencia es la capacidad del estudiante para integrar y movilizar conocimientos, habilidades, valores y actitudes para resolver tareas complejas en diversos contextos, de manera eficaz y responsable. (MINEDU, 2016)

**Razonamiento cuantitativo:** Es la capacidad del individuo para interpretar, representar, comunicar y utilizar información cuantitativa diversa en situaciones de contexto real. Implica calcular, razonar, emitir juicios y tomar decisiones con base en esta información cuantitativa. (UPC, 2016).

**Información cuantitativa:** Se entiende como información cuantitativa aquella que surge del análisis de situaciones reales y que incorpora diversos usos de los números como contar, estimar, medir, sus relaciones y las variaciones relativas que se producen. Incluye el tratamiento estadístico de información y el análisis financiero básico. (UPC, 2016).

**Situaciones de contexto real:** Son situaciones susceptibles de ser matematizadas para poder estudiarlas mejor. Los contextos de uso son diversos, como el personal, el comunal, el laboral y el científico. En lo posible se trata de que los escenarios sean auténticos y verosímiles, y las incógnitas o lo que se busca, tenga razón de ser. (UPC, 2016).

**Interpretar:** Es atribuir significado a los números, a las relaciones cuantitativas y a las expresiones verbales que cuantifican una situación de contexto real, de modo que estas adquieran sentido en función del propio objeto matemático o en función del fenómeno o problemática real que se estudie. (UPC, 2016).

**Representar:** Es traducir un escenario o fenómeno del mundo real al campo matemático y/o estadístico, dotándolo de una estructura matemática, que facilite su estudio. (UPC, 2016).

**Comunicar:** Es el proceso de comunicar ideas matemáticas, reflexionar sobre ellas y comprenderlas desde perspectivas diferentes. Asimismo, implica la elaboración de argumentos coherentes con la información cuantitativa dada. Para desarrollar este proceso se emplea tanto el lenguaje ordinario como el lenguaje convencional establecido de la disciplina. (UPC, 2016).

**Utilizar:** Es aplicar conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos en la resolución de situaciones problemáticas formuladas matemáticamente con el fin de llegar a conclusiones matemáticas. p. ej., realizar cálculos aritméticos, resolver ecuaciones, realizar deducciones lógicas, realizar operaciones simbólicas, extraer información matemática de tablas y gráficos. (UPC, 2016).

## **CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **2.1 Formulación de hipótesis principal y derivadas**

#### **2.2.1 Hipótesis general**

Existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y la competencia razonamiento cuantitativo en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas – Surco, 2018

#### **2.2.2 Hipótesis específicas**

HE1: Existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y la interpretación y representación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Surco, 2018

HE2: Existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y el cálculo de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Surco, 2018

HE3: Existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y el análisis de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Surco, 2018

HE4: Existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y la argumentación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Surco, 2018

## **2.2 Variables y definición operacional**

Identificación de variables:

**Variable 1:** Aprendizaje cooperativo

**Variable 2:** Competencia razonamiento cuantitativo

## **2.3 Operacionalización de las variables:**

Tabla 3: Operacionalización de la variable Aprendizaje cooperativo

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	Instrumento	Escala
V1: Aprendizaje cooperativo	Es la interacción recíproca entre pares, que organizados en pequeños grupos se ayudan mutuamente para conseguir o lograr un objetivo en común y en beneficio de todos.	Operacionalmente se entiende que la variable aprendizaje cooperativo puede ser medido a través de los siguientes aspectos: interdependencia positiva, interacción cara a cara, responsabilidad individual, estrategias y habilidades, sin dejar de lado la evaluación que se da en dentro de las instituciones educativas para lograr resultados más potentes que permiten hacer que los aspectos teóricos sean plasmados en el contexto real de desarrollo de los estudiantes.	Interdependencia positiva	Se identifica como miembro de su grupo trabajando en equipo  Valora el aporte grupal al respetar la opinión de sus compañeros Asume la importancia de su participación para el logro del aprendizaje de su compañero Fortalece el vínculo existente entre el grupo brindándose apoyo mutuo	Cuestionario denominado "Escala de Aplicación del Aprendizaje Cooperativo de siglas (CLAS)	Ordinal
			Interacción cara a cara	Participa con responsabilidad interactuando con los miembros de su grupo. Reconoce la necesidad e importancia del apoyo mutuo intercambiando opiniones entre compañeros. Argumenta la importancia de intercambiar aprendizaje generando retroalimentación.		
			Responsabilidad individual	Contribuye positivamente en el logro de las metas de su grupo Aplica estrategias para la construcción de su propio aprendizaje		

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	Instrumento	Escala
				Analiza la participación individual para ayudar al que necesita más apoyo		
				Aplica habilidades para organizarse en equipo		
			Habilidades y estrategias sociales	Demuestra responsabilidad al participar en las actividades generando confianza en el grupo. Demuestra tolerancia y respeto apoyando a su grupo al resolver conflictos constructivamente Selecciona y desarrolla estrategias para el logro de una meta en común Resuelven ejercicios de situaciones problemáticas		
			Evaluación	Resuelven trabajos en forma cooperativa		
				Percibe la imparcialidad del docente en el momento de calificar		

Tabla 4: Operacionalización de la variable competencia del razonamiento cuantitativo

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA
V2: Competencia razonamiento cuantitativo	Capacidad para interpretar, representar, comunicar y utilizar información cuantitativa diversa en situaciones de contexto real. Incluye calcular, razonar, emitir juicios y tomar decisiones con base en esta información cuantitativa.	Operacionalmente la competencia del razonamiento cuantitativo se logra medir a partir de los siguientes factores: interpretación y representación; cálculo; análisis y argumentación a través de diferentes estrategias didácticas que el docente utiliza a favor de sus estudiantes con la finalidad de alcanzar mejores resultados.	Interpretación y Representación	Describe la información, basada en situaciones de contexto real, presentada en el formato dado y establece relaciones matematizando situaciones en contexto real mediante un proceso simple.	Prueba y rúbrica de evaluación	Intervalo
			Cálculo	Efectúa procedimientos matemáticos y/o estadísticos mediante algoritmos convencionales.		
			Análisis	Analiza los resultados dentro de un contexto real dado, mediante la aplicación de métodos matemáticos y /o estadísticos, llegando a conclusiones evidentes.		
			Argumentación	Explica, con argumentos sencillos y evidentes, los resultados de su razonamiento haciendo uso adecuado del lenguaje adecuado.		

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1 Diseño metodológico**

El diseño de investigación que se tomó por pertinente ha sido el diseño no experimental, (Ávila, 2006) señaló que los diseños no experimentales constituyen el análisis de hechos que ya ocurrieron, donde el investigador solo se limita a observar los fenómenos o situaciones sin intervenir en las mismas, es decir no se busca un contexto de intervención para lograr un efecto. En tal sentido, la variación de la realidad observada surge a raíz de la elección de unidades de análisis en diferentes realidades que son meramente independientes, vale decir que no existe influencia una sobre la otra u otras variables. Es necesario precisar que el diseño metodológico permitió dar respuestas a las interrogantes derivadas de la investigación.

Asimismo, es necesario delimitar el estudio en función al propósito investigativo, que surge de la intención del investigador en profundizar el conocimiento sobre la realidad analizada, por ende, el nivel investigativo que asumió esta investigación ha sido el Relacional. Dado que toda investigación se orienta a esbozarse luego de una adecuada clasificación en función al

alcance que este busca, (Ávila, 2006), también dio referencias puntuales de acuerdo con este planteamiento con delimitación temporal; en consecuencia, se puede afirmar que este estudio, se ubica en un contexto transaccional que busca determinar la relación de las variables en un periodo de tiempo. Un aspecto importante que además se analizó en este estudio es también abarcar la descripción de los hechos analizables. En esta tesis se buscó establecer el grado de relación existente entre el aprendizaje cooperativo y la competencia razonamiento cuantitativo en estudiantes de Matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.



Figura 1: Diseño de investigación no experimental  
Fuente: (Lucena, 2011)

Este diseño se explica de la siguiente manera:

**Diseño de investigación:** El diseño de investigación representa la parte estructural de la variable de acuerdo con el siguiente modelo:

Pino (2007) señaló que los diseños transversales correlacionales miden y describen las relaciones entre dos o más variables en un periodo de tiempo donde los actores a estudiar son conceptos o variables en un corte temporal que permite compilar datos de gran volumen de manera rápida y eficiente. Es importante señalar que se el grado de relación entre las variables oscila entre los valores de -1 a +1 que puede ser excluyente cuando el valor es igual a cero. Pudiendo expresarse de la siguiente manera:

$$x_1 \leftrightarrow x_2$$

$$x_1 \leftrightarrow x_3$$

$$x_2 \leftrightarrow x_3$$

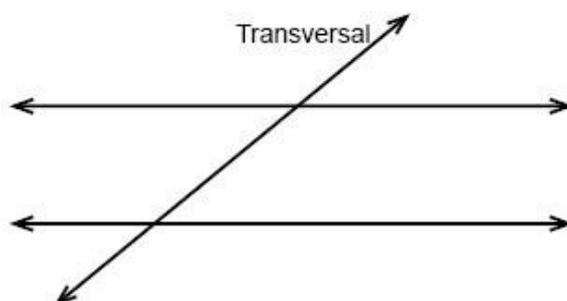


Figura 2: Diseño transversal

Fuente: (Diseños\_experimentales\_no\_Experimentales, 2015)

**Preguntas interrogantes e hipótesis:** En estos diseños la orientación se centra en la manera de responder a las preguntas de la manera más concisa de acuerdo al propósito investigativo para esto el investigador debe tener lo siguiente:

**Información:** La información que deriva de la recolección de los datos que debe tener una consistencia interna alta que permite tener un grado de

exactitud y confianza en lo que se está recolectando para su posterior análisis a través de procedimientos estadísticos como sigue:

**Contar, medir, describir:** Es necesario contar medir y describir los hechos que suceden para poder evidenciar la problemática existente con la rigurosidad del caso, para esto se utilizan ciertos procedimientos estadísticos de acuerdo el siguiente detalle:

**Estrategias:** Conformadas por aquellos métodos de los cuales el investigador se agencia para poder confirmar o rechazar sus planteamientos que derivan de la construcción de los problemas, objetivos e hipótesis.

### 3.2 Diseño muestral

La población de estudio estuvo conformada por 176 estudiantes de ambos sexos que cursan el primer ciclo de la Carrera de Arquitectura, matriculados en el Curso de Matemática Básica, semestre académico 2018-I de la Modalidad de Estudio Pregrado de la Sede Villa de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Tabla 5: Distribución de la población

CICLO LECTIVO	COD. CURSO	SECCIÓN	CÓDIFICACIÓN	DOCENTE	CANT. EST.
201801	MA435	AR0E	201801-MA435-AR0E	RICRA MAYORCA, JUAN MANUEL	40
201801	MA435	AR1I	201801-MA435-AR1I	RICRA MAYORCA, JUAN MANUEL	40
201801	MA435	AR1B	201801-MA435-AR1B	ALEGRE HUERTA, JESUS AMÉRICO	40
201801	MA435	VA1A	201801-MA435-VA1A	ALEGRE HUERTA, JESUS AMÉRICO	39
201801	MA435	VA0E	201801-MA435-VA0E	VELARDE VELA, LUIS FERNANDO	17
<b>TOTAL</b>					<b>176</b>

Fuente: Base de datos del historial de asignaturas UPC

De dicha población se seleccionará una muestra representativa mediante la técnica de muestreo probabilístico, a partir de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{(N - 1) * E^2 + Z^2 * p * q}$$

**Donde:**

n = muestra

N = tamaño de la población : 176

E = error de estimación : 5%

z = valor crítico de al nivel de error aceptado : 1.96

p = proporción que presenta el fenómeno en estudio : 0.5

q = proporción que no presenta el fenómeno en estudio: 0.5

**Reemplazando se tiene:**

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{(N - 1) * E^2 + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{176 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{(176 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 120.91 \approx 121$$

La muestra del estudio estuvo conformada por 121 estudiantes del curso de matemática básica de la carrera de Arquitectura de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Para estimar el número de personas por cada salón se aplica la siguiente fórmula:

$$n = \frac{n * N_2}{N_1}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra : 121

N<sub>1</sub> = Tamaño de la población : 176

N<sub>2</sub> = Tamaño de población por estrato : (40, 40, 40, 39, 17)

**Aula 1 (201801-MA435-AR0E) : 40**

$$n = \frac{121 * 40}{176} = 27.5 \approx 28$$

**Aula 2 (201801-MA435-AR1I) : 40**

$$n = \frac{121 * 40}{176} = 27.5 \approx 28$$

**Aula 3 (201801-MA435-AR1B) : 40**

$$n = \frac{121 * 40}{176} = 27.5 \approx 28$$

**Aula 4 (201801-MA435-VA1A) : 39**

$$n = \frac{121 * 39}{176} = 26$$

**Aula 5 (201801-MA435-VA0E) : 17**

$$n = \frac{121 * 40}{176} = 11$$

Tabla 6: Resumen de cálculo de muestreo estratificado

<b>CÓDIFICACIÓN</b>	<b>DOCENTE</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
201801-MA435-AR0E	Ricra Mayorca, Juan Manuel	40	23%	28	23%
201801-MA435-AR1I	Ricra Mayorca, Juan Manuel	40	23%	28	23%
201801-MA435-AR1B	Alegre Huerta, Jesús Américo	40	23%	28	23%
201801-MA435-VA1A	Alegre Huerta, Jesús Américo	39	22%	26	21%
201801-MA435-VA0E	Velarde Vela, Luis Fernando	17	10%	11	9%
<b>TOTAL</b>		<b>176</b>	<b>100%</b>	<b>121</b>	<b>100%</b>

Fuente: Base de datos del historial de asignaturas UPC

### 3.3 Técnicas de recolección de datos

En la recolección de datos se aplicaron dos instrumentos para recabar la información acerca de la competencia razonamiento cuantitativo, puntualmente para la medición de la variable aprendizaje cooperativo, se aplicó un cuestionario de preguntas. Asimismo, para la variable Competencia razonamiento cuantitativo se aplicó una prueba de evaluación que fue evaluada con una rúbrica de donde se extrajeron los datos a analizar.

## **Descripción de los instrumentos:**

### **Para medir aprendizaje cooperativo:**

Se aplicó un instrumento estandarizado denominado “Escala de Aplicación del Aprendizaje Cooperativo de siglas (CLAS) elaborado por Atxurra, Villardón-Gallego, y Calvete (2015) de la Universidad de Deusto.

Al instrumento se le hizo pequeñas modificaciones y pese a que este fue elaborado inicialmente con siete dimensiones, en el desarrollo de esta tesis solo se tomaron en cuenta cinco dimensiones los cuales se detallan a continuación: Interdependencia positiva, Interacción cara a cara, Responsabilidad individual, Habilidades y estrategias sociales, y Evaluación. Las dimensiones antes mencionadas, son los principales aspectos que se toma en cuenta para medir las competencias cooperativas en los estudiantes de la universidad objeto del presente estudio. Asimismo, de cada una de las dimensiones derivan los siguientes indicadores:

**Interdependencia positiva:** Se identifica como miembro de su grupo trabajando en equipo; valora el aporte grupal al respetar la opinión de sus compañeros; asume la importancia de su participación para el logro del aprendizaje de su compañero y fortalece el vínculo existente entre el grupo brindándose apoyo mutuo.

**Interacción cara a cara:** Participa con responsabilidad interactuando con los miembros de su grupo; reconoce la necesidad e importancia del apoyo mutuo intercambiando opiniones entre compañeros y argumenta la importancia de intercambiar aprendizaje generando retroalimentación.

**Responsabilidad individual:** Contribuye positivamente en el logro de las metas de su grupo; aplica estrategias para la construcción de su propio aprendizaje y

analiza la participación individual para ayudar al que necesita más apoyo.

**Habilidades y estrategias sociales:** Aplica habilidades para organizarse en equipo; demuestra responsabilidad al participar en las actividades generando confianza en el grupo; demuestra tolerancia y respeto apoyando a su grupo al resolver conflictos constructivamente y selecciona y desarrolla estrategias para el logro de una meta en común.

**Evaluación:** Resuelven ejercicios de situaciones problemáticas; resuelven trabajos en forma cooperativa y percibe la imparcialidad del docente en el momento de calificar.

Tabla 7: Detalle de preguntas por indicador

INDICADORES	PREGUNTAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se identifica como miembro de su grupo trabajando en equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En esta asignatura cada miembro del grupo se tiene que esforzar para ayudar al grupo a conseguir sus resultados</li> <li>Cuanto mejor haga su tarea cada miembro, mejores resultados obtiene el grupo</li> <li>Cuando trabajamos en grupo no podemos completar una tarea a menos que todo el mundo contribuya</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Valora el aporte grupal al respetar la opinión de sus compañeros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuando trabajamos en grupo se necesitan las ideas de todos para alcanzar el éxito</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Asume la importancia de su participación para el logro del aprendizaje de su compañero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En esta asignatura, cuando trabajamos en grupo, tenemos que asegurarnos que todos aprendan</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalece el vínculo existente entre el grupo brindándose apoyo mutuo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En esta asignatura necesito la ayuda de mis compañeros de grupo para completar la tarea</li> <li>Cuando trabajamos en grupo cada miembro tiene una tarea con la que debe contribuir</li> <li>Cuando trabajamos en grupo tenemos que compartir materiales o información para completar la tarea</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa con responsabilidad interactuando con los miembros de su grupo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esta asignatura me permite interactuar con mis compañeros/as de grupo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce la necesidad e importancia del apoyo mutuo intercambiando opiniones entre compañeros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En esta asignatura, tenemos la oportunidad de compartir nuestras opiniones entre los miembros de grupo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Argumenta la importancia de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En esta asignatura, la interacción con mis compañeros/as de grupo es necesaria para llevar a cabo la tarea</li> </ul>

INDICADORES	PREGUNTAS
intercambiar aprendizaje generando retroalimentación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>En esta asignatura nos comunicarnos y compartimos información con los compañeros/as del grupo por distintos medios (presencial, virtual...)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contribuye positivamente en el logro de las metas de su grupo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los miembros de mi grupo tienen destrezas y habilidades que se complementan</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica estrategias para la construcción de su propio aprendizaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En nuestro grupo hay diversidad de opiniones que nos ayudan en el aprendizaje</li> <li>Los miembros del grupo somos diferentes en varios aspectos, lo cual nos enriquece</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza la participación individual para ayudar al que necesita más apoyo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los miembros del grupo poseen diferentes capacidades que facilitan la realización de la tarea</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica habilidades para organizarse en equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para tener un mejor resultado es necesario desenvolvemos adecuadamente en situaciones grupales</li> <li>Esta asignatura favorece la oportunidad de relacionarnos con los demás</li> <li>En esta asignatura ejercitamos nuestras habilidades sociales</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Demuestra responsabilidad al participar en las actividades generando confianza en el grupo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esta asignatura favorece que podamos expresar libremente nuestros puntos de vista</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Demuestra tolerancia y respeto apoyando a su grupo al resolver conflictos constructivamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En esta asignatura, el objetivo es mejorar las habilidades para relacionarnos con los demás</li> <li>En esta asignatura se promueve el respeto en las relaciones grupales</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Selecciona y desarrolla estrategias para el logro de una meta en común</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es necesario que el profesor nos de pautas para resolver los conflictos que pueden surgir en el grupo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelven ejercicios de situaciones problemáticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En esta asignatura la forma de evaluar los trabajos grupales impide que los miembros evadan responsabilidades</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelven trabajos en forma cooperativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si trabajamos duro en esta asignatura, podemos obtener muy buenos resultados</li> <li>En esta clase todos tenemos la oportunidad de tener buenos resultados si nos lo proponemos</li> <li>En el sistema de calificación de esta asignatura se toma en cuenta las aportaciones individuales de cada miembro</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Percibe la imparcialidad del docente en el momento de calificar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En esta clase los estudiantes reciben la calificación que se merecen, ni más ni menos</li> <li>En esta asignatura, el sistema de evaluación es justo.</li> </ul>

Fuente: Escala de Aplicación del Aprendizaje Cooperativo de siglas (CLAS) elaborado por Atxurra, Villardón-Gallego, y Calvete (2015) de la Universidad de Deusto

Las escalas y codificación que se utilizaron para la medición fueron las siguientes:

1. Totalmente en desacuerdo : TD
2. En desacuerdo : D
3. Ni de acuerdo / Ni en desacuerdo: NA/ND
4. De acuerdo : A
5. Totalmente de acuerdo : TA

La ficha técnica del instrumento es la siguiente:

Tabla 8: Ficha técnica de la primera variable

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	CANT	%
V1: Aprendizaje cooperativo	Interdependencia positiva	Se identifica como miembro de su grupo trabajando en equipo	1-3	3	28%
		Valora el aporte grupal al respetar la opinión de sus compañeros	4	1	
		Asume la importancia de su participación para el logro del aprendizaje de su compañero	5	1	
		Fortalece el vínculo existente entre el grupo brindándose apoyo mutuo	6-8	3	
	Interacción cara a cara	Participa con responsabilidad interactuando con los miembros de su grupo.	9	1	14%
		Reconoce la necesidad e importancia del apoyo mutuo intercambiando opiniones entre compañeros.	10	1	
		Argumenta la importancia de intercambiar aprendizaje generando retroalimentación.	11-12	2	
	Responsabilidad individual	Contribuye positivamente en el logro de las metas de su grupo	13	1	14%
		Aplica estrategias para la construcción de su propio aprendizaje	14-15	2	
		Analiza la participación individual para ayudar al que necesita más apoyo	16	1	
	Habilidades y estrategias sociales	Aplica habilidades para organizarse en equipo	17-19	3	24%
		Demuestra responsabilidad al participar en las actividades generando confianza en el grupo.	20	1	
		Demuestra tolerancia y respeto apoyando a su grupo al resolver conflictos constructivamente	21-22	2	
		Selecciona y desarrolla estrategias para el logro de una meta en común	23	1	
	Evaluación	Resuelven ejercicios de situaciones problemáticas	24	1	20%
		Resuelven trabajos en forma cooperativa	25-27	3	
Percibe la imparcialidad del docente en el momento de calificar		28-29	2		

Fuente: Escala de Aplicación del Aprendizaje Cooperativo de siglas (CLAS) elaborado por Atxurra, Villardón-Gallego, y Calvete (2015) de la Universidad de Deusto y elaboración propia

## **Competencia razonamiento cuantitativo**

Para medir la variable competencia de razonamiento cuantitativo se tomó como referencia un instrumento adaptado por la UPC, desarrollado por la Asociación Americana de Colegios y Universidades (AACU).

Este instrumento es una rúbrica de evaluación que consta de los siguientes componentes: Interpretación y Representación; Cálculo; Análisis y Argumentación.

De las dimensiones antes mencionadas, derivan los siguientes indicadores:

**Interpretación y representación:** Describe la información, basada en situaciones de contexto real, presentada en el formato dado y establece relaciones matematizando situaciones en contexto real mediante un proceso simple.

**Cálculo:** Efectúa procedimientos matemáticos y/o estadísticos mediante algoritmos convencionales.

**Análisis:** Analiza los resultados dentro de un contexto real dado, mediante la aplicación de métodos matemáticos y /o estadísticos, llegando a conclusiones evidentes.

**Argumentación:** Explica, con argumentos sencillos y evidentes, los resultados de su razonamiento haciendo uso adecuado del lenguaje adecuado.

Las escalas y codificación que se utilizaron para la medición fueron las siguientes:

- |                 |   |   |
|-----------------|---|---|
| 1. Insuficiente | : | I |
| 2. En proceso   | : | P |
| 3. Suficiente   | : | S |

Tabla 9: Ficha técnica de la segunda variable

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	%	Ítem
V2: Competencia razonamiento cuantitativo	Interpretación y representación	Describe la información, basada en situaciones de contexto real, presentada en el formato dado y establece relaciones matematizando situaciones en contexto real mediante un proceso simple.	25%	1
	Cálculo	Efectúa procedimientos matemáticos y/o estadísticos mediante algoritmos convencionales.	25%	1
	Análisis	Analiza los resultados dentro de un contexto real dado, mediante la aplicación de métodos matemáticos y /o estadísticos, llegando a conclusiones evidentes.	25%	1
	Argumentación	Explica, con argumentos sencillos y evidentes, los resultados de su razonamiento haciendo uso adecuado del lenguaje adecuado.	25%	1
<b>TOTAL</b>			<b>100%</b>	<b>4</b>

Fuente: Rúbrica de evaluación adaptado por la UPC, desarrollado por la Asociación Americana de Colegios y Universidades (2016)

Para poder obtener resultados confiables en la investigación se validaron los instrumentos en juicio de 3 expertos y con los datos de la muestra se realizó la confiabilidad del Alfa de Cronbach con el programa estadístico SPSS 25.

### 3.4 Técnicas de procesamiento de la información

Para el procesamiento de datos se realizó lo siguiente:

1. Se codificaron las respuestas en un libro Excel donde se colocaron las respuestas de los encuestados para la variable aprendizaje cooperativo según la codificación asignada (valores de 1 al 5). Y para la variable Competencia del razonamiento cuantitativo las notas correspondientes

a los promedios finales que podían codificarse con los valores (1 al 3), evidenciando los niveles: insuficiente, en proceso y suficiente , respectivamente.

2. Dado que la naturaleza de los datos corresponde a un enfoque netamente cuantitativo para la elección del estadístico se ha tomado en cuenta las siguientes técnicas:
  - a. Se aplicó el procedimiento estadístico Alfa de Cronbach para analizar la consistencia de los datos recolectados y poder confirmar la validez de los instrumentos.

Tabla 10: Confiabilidad de la variable Aprendizaje Cooperativo

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,899	29

Fuente: Base de datos de la investigación

Tal como se evidencia en la tabla 10, luego de la aplicación de procedimiento estadístico de Confiabilidad Alfa de Cronbach, se ha obtenido un índice de confianza = 89.9% el mismo que es muy alto, motivo por el cual se puede afirmar que los datos recolectados para la presente investigación son muy concisos y confiables, por lo cual se puede continuar con el análisis. Asimismo, se puede confirmar la validez del instrumento que se utilizó para recabar la información.

Tabla 11: Confiabilidad de la variable Razonamiento cuantitativo

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,865	4

Fuente: Base de datos de la investigación

Tal como se evidencia en la tabla 11, luego de la aplicación de procedimiento estadístico de Confiabilidad Alfa de Cronbach, se ha obtenido un índice de confianza = 86.5% el mismo que es muy alto, motivo por el cual se puede afirmar que los datos recolectados para la presente investigación son muy concisos y confiables, por lo cual se puede continuar con el análisis. Asimismo, se puede confirmar la validez del instrumento que se utilizó para recabar la información.

b. Para el análisis descriptivo se siguió la recomendación propuesta por (Vara, 2010), en consecuencia, se caracterizaron las variables utilizando las siguientes técnicas:

- Distribución de frecuencias.
- Porcentajes (%)
- Promedios, desviación estándar.
- Gráficos de barras, de sectores, histogramas.

c. Para el análisis inferencial de acuerdo con lo propuesto por (Vara, 2010), para relacionar variables ordinales o de intervalo, sin analizar normalidad el procedimiento recomendado fue "Rho de Spearman".

Las técnicas antes mencionadas fueron necesarias para poder obtener los resultados que permitieron lograr el análisis más preciso con respecto a los objetos de estudio y cómo es el comportamiento de las variables en un contexto real.

### **3.5 Aspectos éticos**

Para poder elaborar una investigación es necesario tomar algunas consideraciones éticas, para esto se ha estimado conveniente seguir los

criterios para los estudios en ciencias sociales propuesto (Universidad Industrial de Santander, 2015), de donde se tomaron algunos aspectos, tales como:

Principio de beneficencia; referido al beneficio a respetar las decisiones de los sujetos que están implícitos en la investigación para poder protegerlos en la mayor medida posible, en el presente caso el beneficio que se obtuvo es la mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje con orientación al ser, con la finalidad de dar la retroalimentación necesaria a la institución con las recomendaciones a favor de los estudiantes.

Respeto a las personas, en este contexto es necesario que se respete la autonomía de las personas, por ende, el hecho de participar en la investigación no ha sido coercitiva, asimismo, el respeto de la moral ha sido muy relevante.

Justicia, los beneficiarios luego del análisis de los resultados no son sesgados a una parte, sino a un todo, porque los resultados permitieron ayudar tanto a estudiantes, docentes, la institución y como consecuencia la propia sociedad.

Tratamiento de datos personales, la información es muy confidencial, con la finalidad de garantizar la custodia de la data recabada

Permisos, se contó con los permisos necesarios para la recopilación de los datos.

Derecho de Propiedad Intelectual, en toda investigación se debe respetar todo lo concerniente a la producción de la mente de otros autores, para esto, en este estudio la utilización del manual APA, fue un elemento importante para la producción de esta tesis.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### 5.1 Análisis descriptivo

Tabla 12: Distribución de frecuencia según la variable Aprendizaje Cooperativo

	Frecuencia	Porcentaje
Válido		
En desacuerdo	5	4,1
Ni de acuerdo / ni en desacuerdo	40	33,1
De acuerdo	48	39,7
Totalmente de acuerdo	28	23,1
Total	121	100,0

Fuente: Base de datos de la investigación

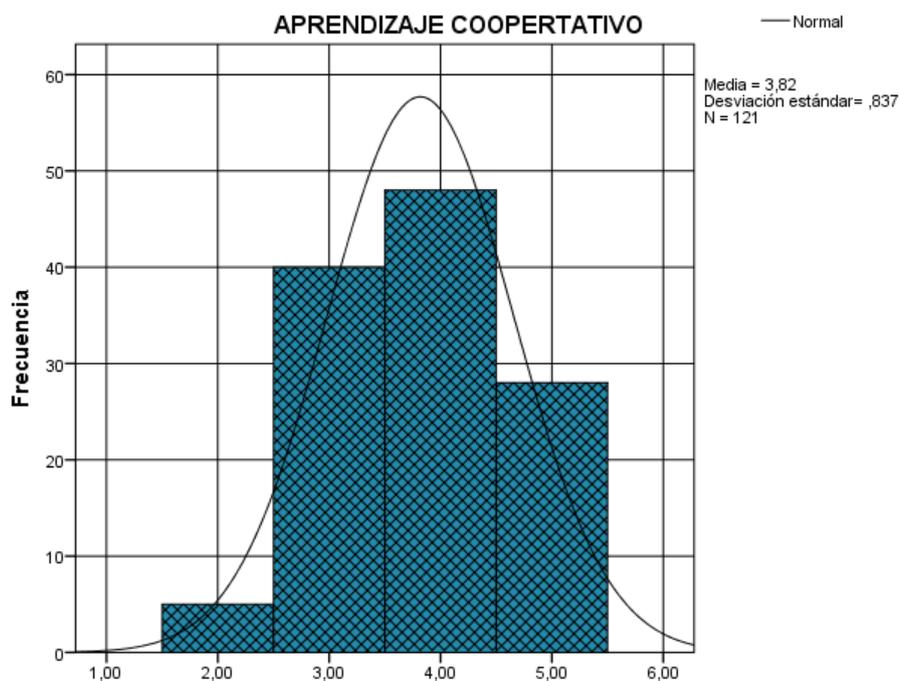


Figura 3: Histograma de frecuencia de la variable aprendizaje cooperativo  
Fuente: Base de datos de la investigación

En la Tabla 12 y Fig. 3 se puede observar que el 39.7% de los encuestados señalaron estar de acuerdo con las estrategias didácticas que se aplican para poder lograr mejores resultados a través del trabajo de manera conjunta y colaborativa, dado que ello permite alcanzar los objetivos del grupo, mientras que un 4.1% muestran estar totalmente en desacuerdo con dichas estrategias didácticas.

Tabla 13: Distribución de frecuencia según la dimensión interdependencia positiva

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	En desacuerdo	14	11,6
	Ni de acuerdo / ni en desacuerdo	25	20,7
	De acuerdo	35	28,9
	Totalmente de acuerdo	47	38,8
	Total	121	100,0

Fuente: Base de datos de la investigación

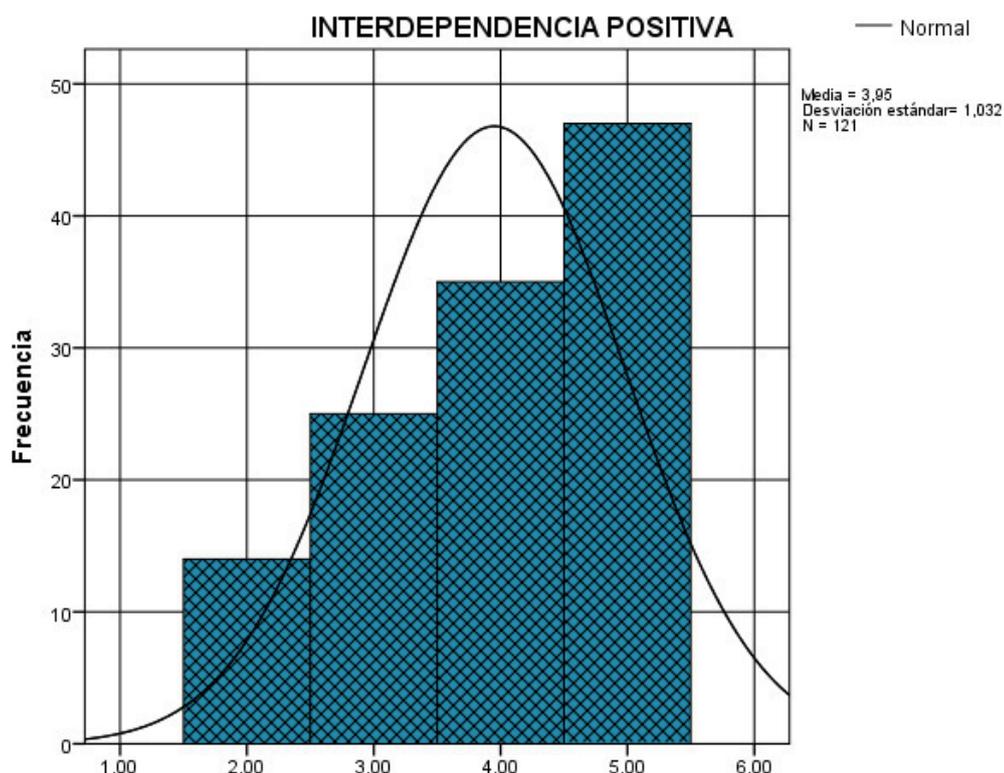


Figura 4: Histograma de frecuencia de la dimensión interdependencia positiva  
Fuente: Base de datos de la investigación

En la Tabla 13 y Fig. 4 se puede observar que el 38,8% de los encuestados señalaron estar totalmente de acuerdo con las estrategias didácticas que se aplican para poder lograr mejores resultados a través de compartir los objetivos de aprendizaje, y el rol que cada miembro tiene en el grupo, dado que al unir esfuerzos los resultados son más beneficiosos que el trabajo individual, mientras que un 11,6% muestran estar en desacuerdo con dichas estrategias didácticas.

Tabla 14: Distribución de frecuencia según la dimensión interacción cara a cara

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Totalmente en desacuerdo	3	2,5
	En desacuerdo	11	9,1
	Ni de acuerdo / ni en desacuerdo	21	17,4
	De acuerdo	43	35,5
	Totalmente de acuerdo	43	35,5
	Total	121	100,0

Fuente: Base de datos de la investigación

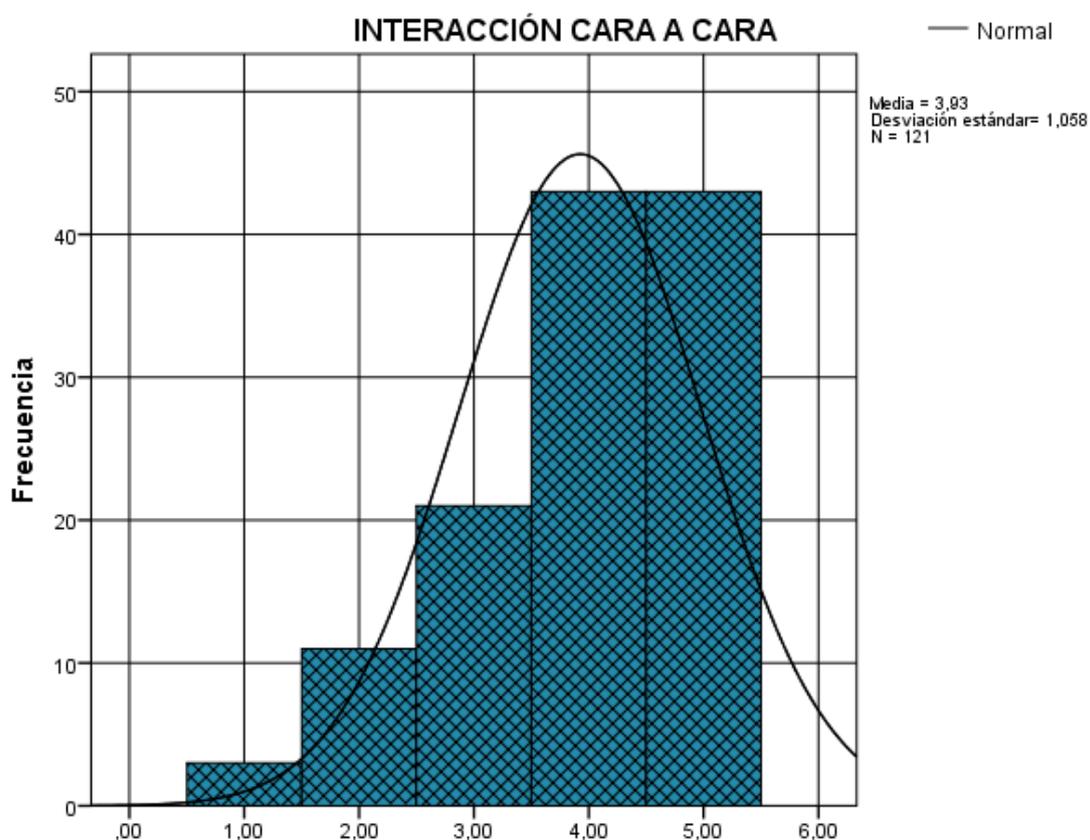


Figura 5: Histograma de frecuencia según la dimensión interacción cara a cara

Fuente: Base de datos de la investigación

En la Tabla 14 y Fig. 5 se puede observar que el 35.5% de los encuestados señalaron estar totalmente de acuerdo con las estrategias didácticas que se aplican para poder lograr mejores resultados a través la necesidad de interactuar de manera constructiva y cercana en el grupo, dado que el éxito individual de cada miembro conlleva al éxito del grupo, mientras que un 2,5% muestran estar totalmente en desacuerdo con dichas estrategias didácticas.

Tabla 15: Distribución de frecuencia según la dimensión responsabilidad individual

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Totalmente en desacuerdo	6	5,0
	En desacuerdo	10	8,3
	Ni de acuerdo / ni en desacuerdo	26	21,5
	De acuerdo	47	38,8
	Totalmente de acuerdo	32	26,4
	Total	121	100,0

Fuente: Base de datos de la investigación

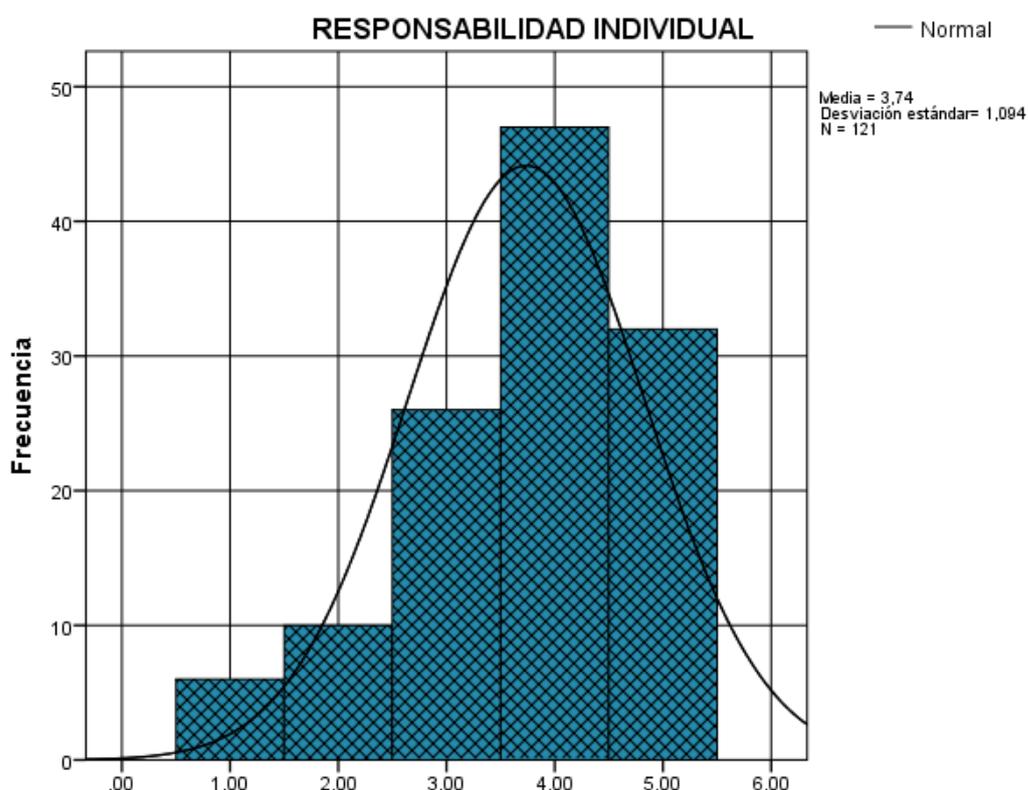


Figura 6: Histograma de frecuencia de la dimensión responsabilidad individual  
Fuente: Base de datos de la investigación

En la Tabla 15 y Fig. 6 se puede observar que el 38.8% de los encuestados señalaron estar de acuerdo con las estrategias didácticas que se aplican para poder lograr mejores resultados a través de la dinámica promotora y positiva en los grupos, dado que ello trae como consecuencia un mayor compromiso por parte de los estudiantes, mientras que un 5% muestran estar totalmente en desacuerdo con dichas estrategias didácticas.

Tabla 16: Distribución de frecuencia según la dimensión habilidades y estrategias sociales

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	En desacuerdo	3	2,5
	Ni de acuerdo / ni en desacuerdo	31	25,6
	De acuerdo	44	36,4
	Totalmente de acuerdo	43	35,5
	Total	121	100,0

Fuente: Base de datos de la investigación

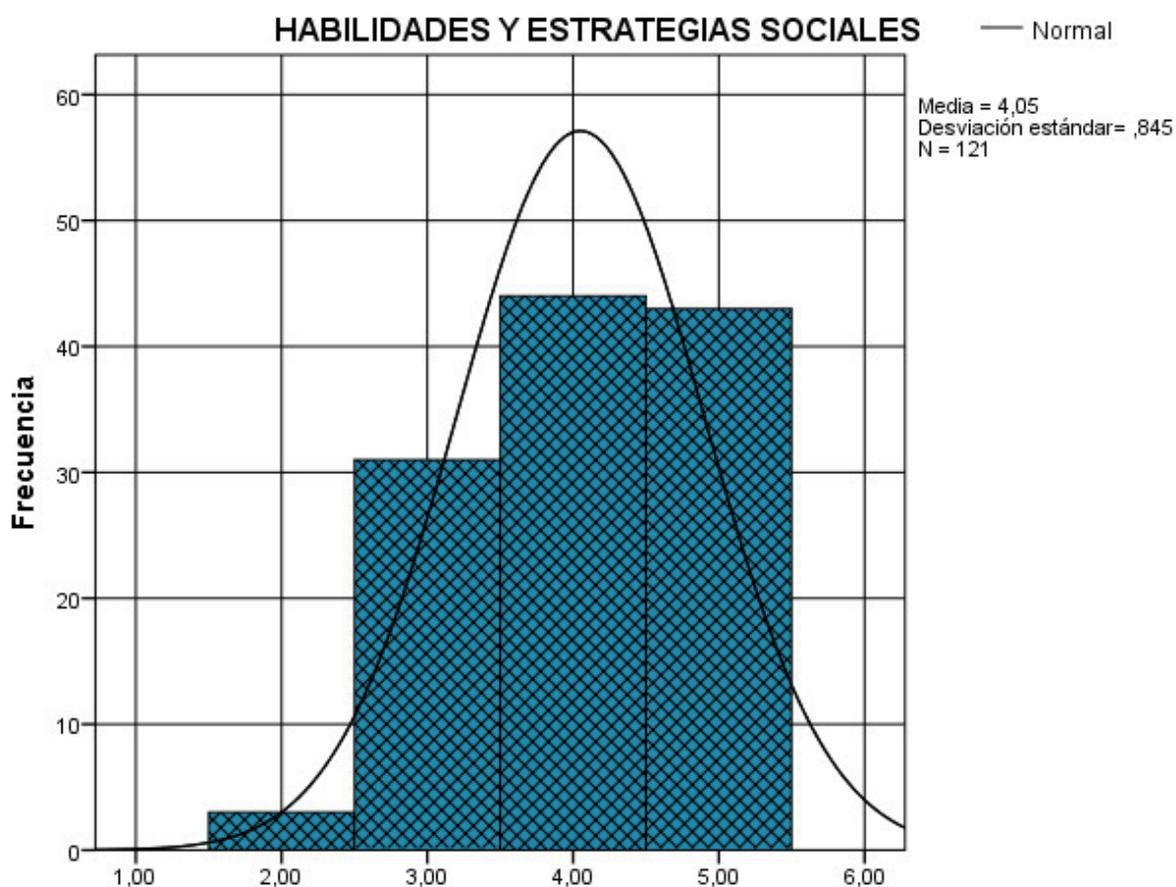


Figura 7: Histograma de frecuencia de la dimensión habilidades y estrategias sociales

Fuente: Base de datos de la investigación

En la Tabla 16 y Fig. 7 se puede observar que el 36.4% de los encuestados señalaron estar de acuerdo con las estrategias didácticas que se aplican para poder lograr mejores resultados a través de las habilidades socioemocionales en los grupos, dado que ello permite que puedan potenciarse, mientras que un 2.5% muestran estar en desacuerdo con dichas estrategias didácticas.

Tabla 17: Distribución de frecuencia según la dimensión evaluación

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Totalmente en desacuerdo	8	6,6
	En desacuerdo	34	28,1
	Ni de acuerdo / ni en desacuerdo	60	49,6
	De acuerdo	19	15,7
	Total	121	100,0

Fuente: Base de datos de la investigación

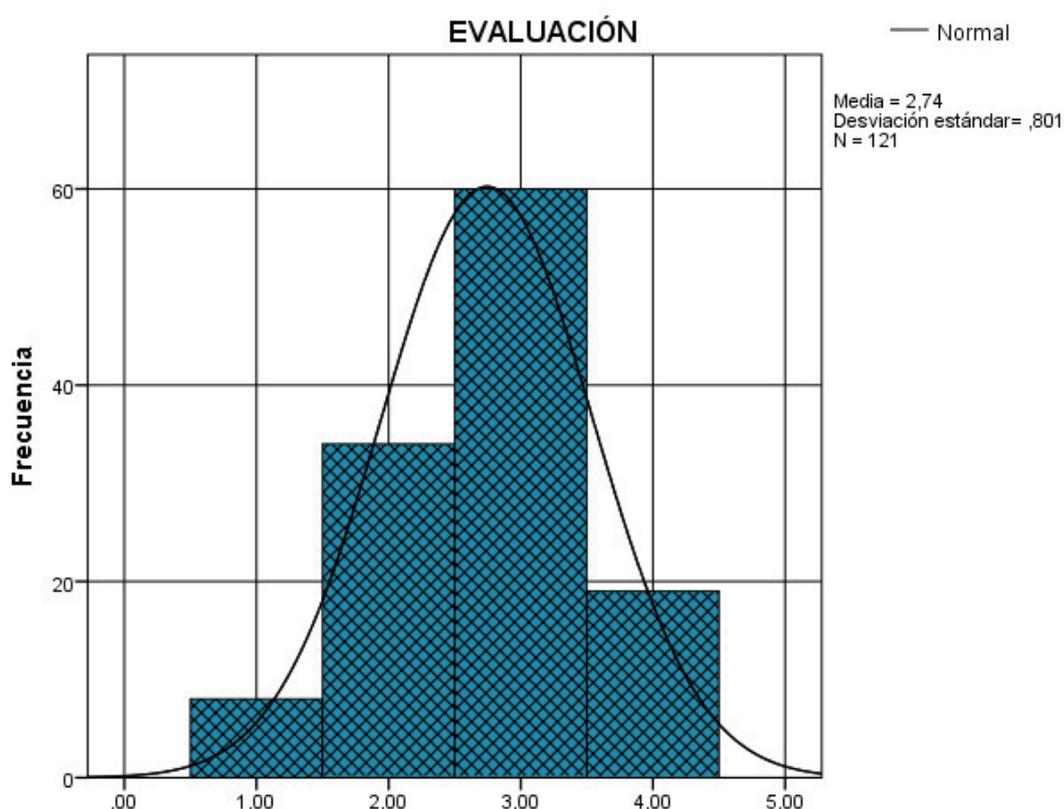


Figura 8: Histograma de frecuencia según la dimensión evaluación  
Fuente: Base de datos de la investigación

En la Tabla 17 y Fig. 8 se puede observar que el 49.6% de los encuestados señalaron estar ni de acuerdo/ ni en desacuerdo con las estrategias didácticas que se aplican para poder lograr mejores resultados a través el monitoreo y la evaluación de los grupos, dado que ello permite que adquieran un carácter participativo, multidimensional e integral, mientras que un 6.6% muestran estar totalmente en desacuerdo con dichas estrategias didácticas.

Tabla 18: Distribución de frecuencia según la variable competencia razonamiento cuantitativo

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Insuficiente	11	9,1
	En proceso	53	43,8
	Suficiente	57	47,1
	Total	121	100,0

Fuente: Base de datos de la investigación

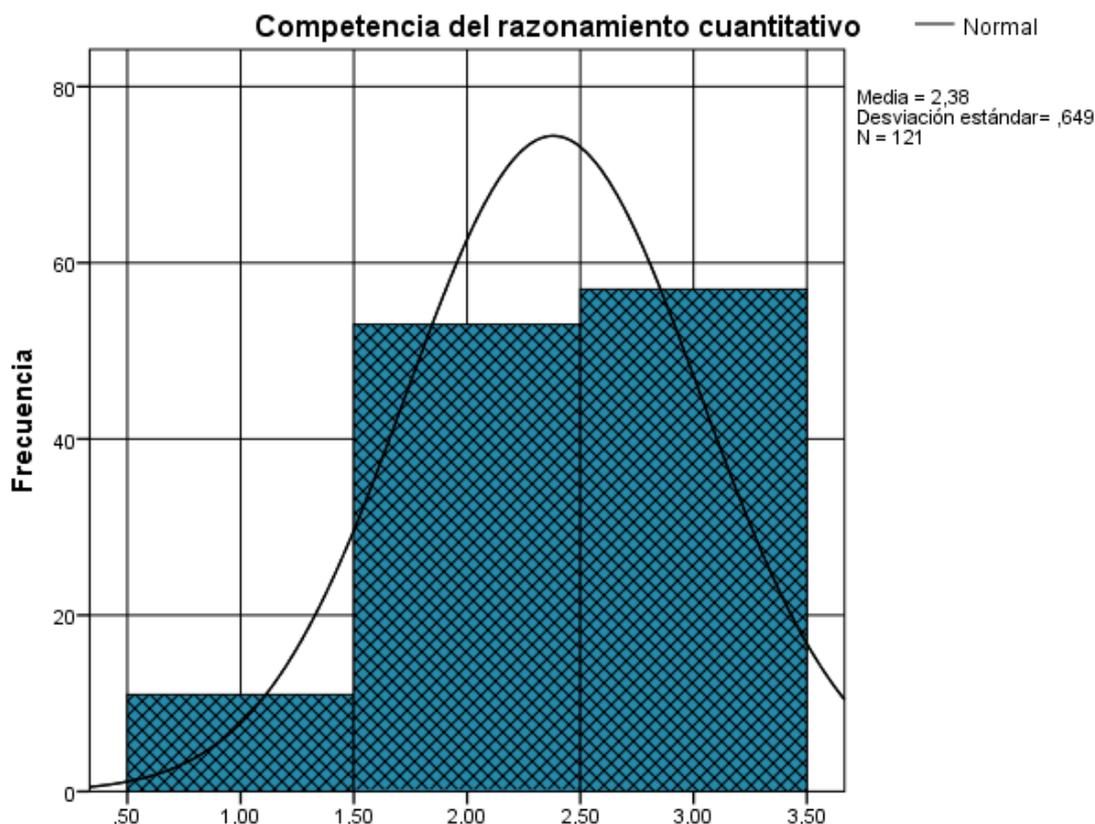


Figura 9: Histograma de frecuencia de la variable competencia razonamiento cuantitativo  
Fuente: Base de datos de la investigación

En la Tabla 18 y Fig. 9 se puede observar que el 43.8% de los alumnos se encontró en el nivel de proceso y paralelamente el 47.1% en el nivel suficiente, estos resultados surgen a raíz de la concordancia de la aplicación de metodologías activas que hacen que los estudiantes desarrollen las competencias necesarias de interpretación y representación que se convierte en una fortaleza para la institución. En cálculo ocurre también un aspecto muy positivo, debido a que el 46,3% de los estudiantes alcanzan un nivel suficiente y el 45.5% un nivel

insuficiente, para este efecto el resultado es muy importante, debido a que bajo la experiencia docente del investigador antes los resultados desfavorables hacían que la brecha de desaprobados y aprobados considerado alarmante, ya que era un talón de Aquiles que dadas las nuevas metodologías fueron superadas. Asimismo, el nivel de análisis resultó favorable en 41.3%. Ahora el aspecto desfavorable es otro, que es el aspecto de argumentación que tuvo valores desfavorables en 47.9%.

Tabla 19: Distribución de frecuencia según la dimensión interpretación y representación

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Insuficiente	4	3,3
	En proceso	45	37,2
	Suficiente	72	59,5
	Total	121	100,0

Fuente: Base de datos de la investigación

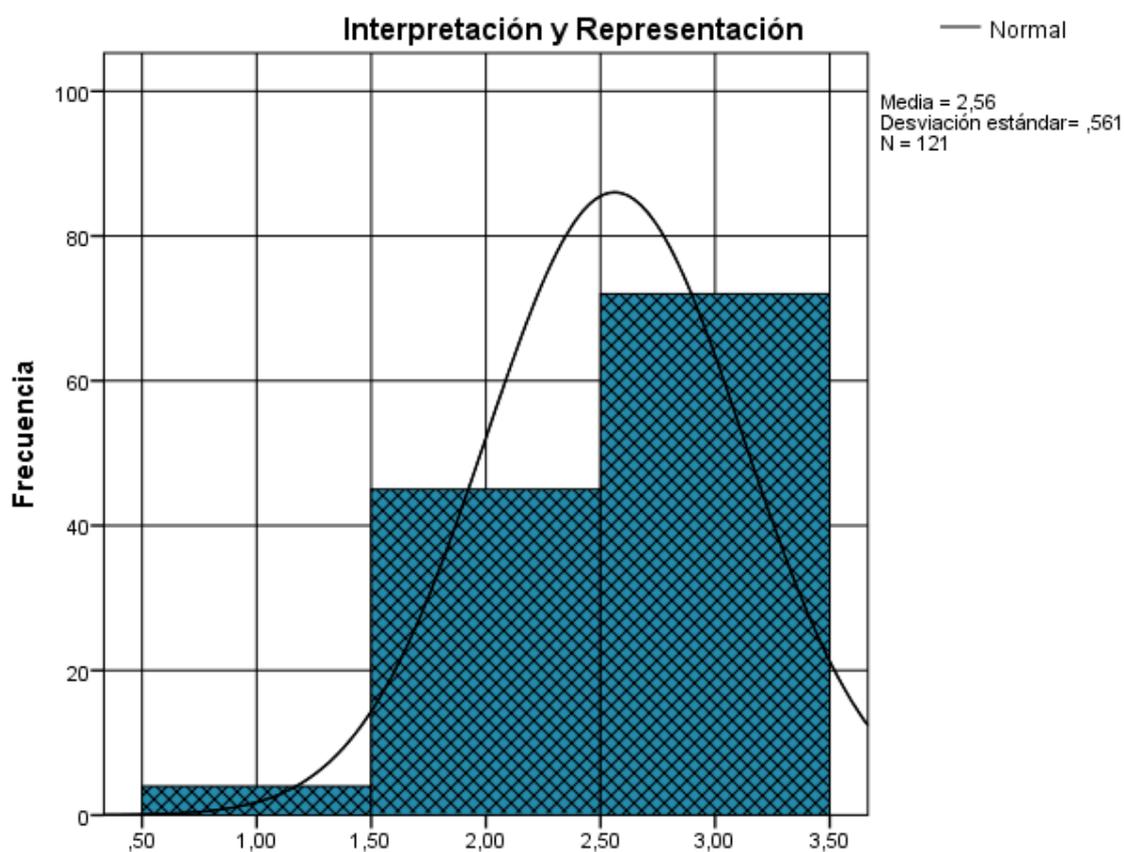


Figura 10: Histograma de frecuencia de interpretación y representación  
Fuente: Base de datos de la investigación

En la Tabla 19 y Fig. 10 se puede observar que el 59.5% de los alumnos se encontró en nivel suficiente de Interpretación y Representación, mientras que un 3.3% se encontró en un nivel insuficiente en interpretación y representación.

Tabla 20: Distribución de frecuencia según la dimensión cálculo

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Insuficiente	55	45,5
	En proceso	10	8,3
	Suficiente	56	46,3
	Total	121	100,0

Fuente: Base de datos de la investigación

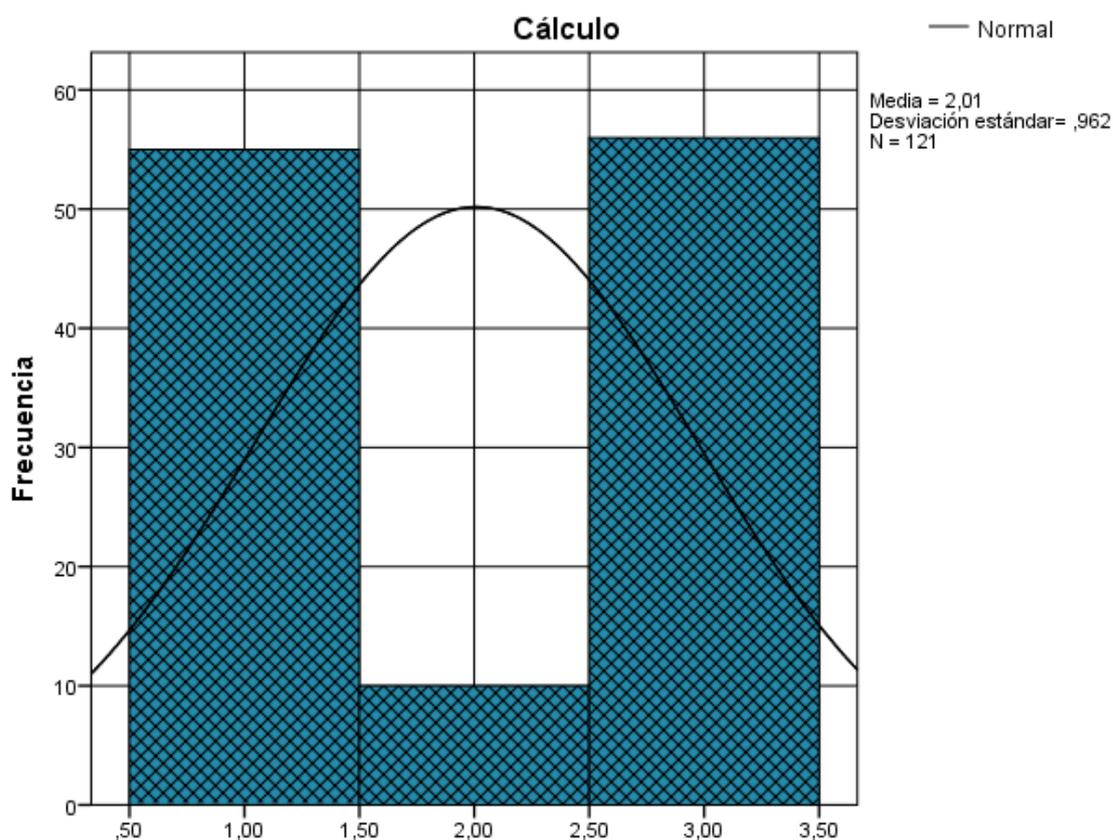


Figura 11: Histograma de frecuencia de la dimensión cálculo

Fuente: Base de datos de la investigación

En la Tabla 20 y Fig. 11 se puede observar que el 46.3% de los alumnos se encontró en nivel suficiente de Cálculo, mientras que un 45.5% se encontró en un nivel insuficiente en Cálculo.

Tabla 21: Distribución de frecuencia según la dimensión análisis

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Insuficiente	43	35,5
	En proceso	28	23,1
	Suficiente	50	41,3
	Total	121	100,0

Fuente: Base de datos de la investigación

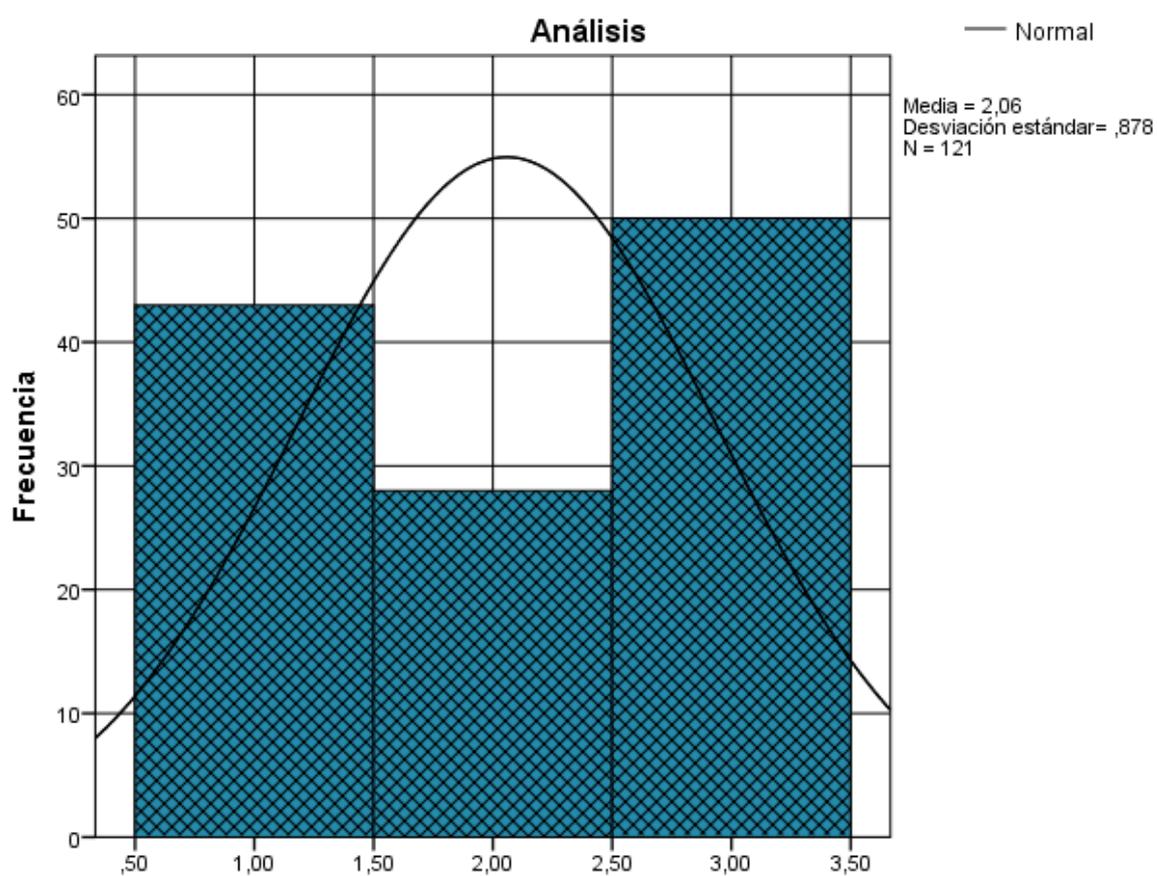


Figura 12: Histograma de la dimensión análisis

Fuente: Base de datos de la investigación

En la Tabla 21 y Fig. 12 se puede observar que el 41.3% de los alumnos se encontró en nivel suficiente de Análisis, mientras que un 23.1% se encontró en un nivel proceso en Análisis.

Tabla 22: Distribución de frecuencia según la dimensión argumentación

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Insuficiente	58	47,9
	En proceso	20	16,5
	Suficiente	43	35,5
	Total	121	100,0

Fuente: Base de datos de la investigación

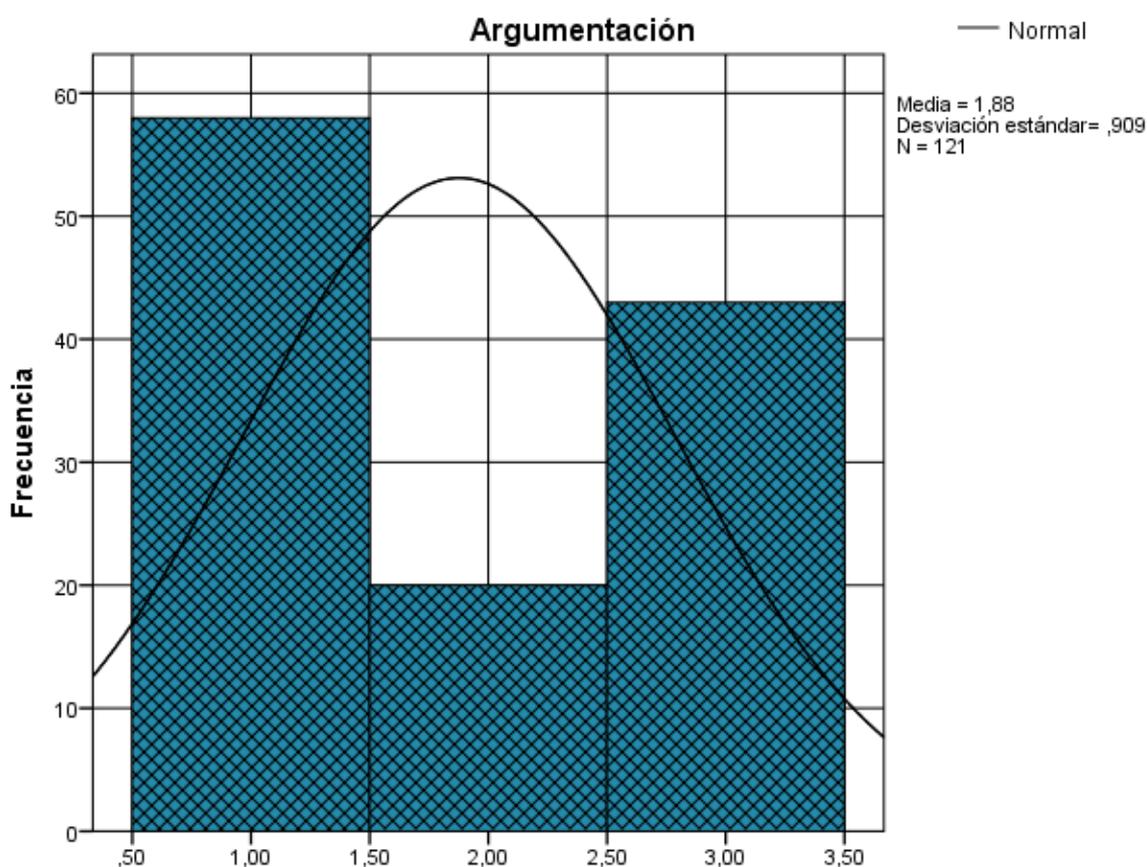


Figura 13: Histograma de frecuencia según la dimensión argumentación

Fuente: Base de datos de la investigación

En la Tabla 22 y Fig. 13 se puede observar que el 47.9% de los alumnos se encontró en nivel insuficiente de Argumentación, mientras que un 16.5% se encontró en un nivel proceso en Argumentación.

## 5.2 Análisis inferencial

Considerando que según el análisis estadístico se aplicará el procedimiento estadístico Rho Spearman, es necesario tomar en cuenta la siguiente tabla:

Tabla 23: Interpretación del coeficiente de correlación Rho Spearman

Valor de Rho	Significado
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0.90 a -0.99	Correlación negativa muy alta
-0.70 a -0.89	Correlación negativa alta
-0.40 a -0.69	Correlación negativa moderada
-0.20 a -0.39	Correlación negativa baja
-0.01 a -0.19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0.01 a 0.19	Correlación positiva muy baja
0.20 a 0.39	Correlación positiva baja
0.40 a 0.69	Correlación positiva moderada
0.70 a 0.89	Correlación positiva alta
0.90 a 0.99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

Fuente: (Martínez Rebollar & Campos Francisco, 2015)

Para la contrastación de las hipótesis se ha seguido los siguientes pasos:

## Hipótesis general

### Paso 1: Planteamiento de hipótesis

H0: No existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y la competencia razonamiento cuantitativo en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas – Surco, 2018

H1: Existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y la competencia razonamiento cuantitativo en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas – Surco, 2018

### Paso 2: Valor de significancia o error permitido = 0.05

### Paso 3: Selección del procedimiento estadístico

Para el análisis inferencial de acuerdo a lo propuesto por (Vara, 2010), para relacionar variables ordinales o de intervalo, sin analizar normalidad el procedimiento recomendado fue “Rho de Spearman”.

Tabla 24: Correlación entre las variables aprendizaje cooperativo y competencia razonamiento cuantitativo

Correlaciones			APRENDIZAJE COOPERTATIVO	Competencia razonamiento cuantitativo
Rho de Spearman	APRENDIZAJE COOPERTATIVO	Coefficiente de correlación	1,000	,808**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	121	121
	Competencia razonamiento cuantitativo	Coefficiente de correlación	,808**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	121	121

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Base de datos de la investigación

### Paso 4: Lectura del p-valor

Regla de decisión:

Si el valor de Sig > 0.05 se acepta H0

Si el valor de Sig < 0.05 se rechaza H0

Dado que el valor de Sig = 0.000, tal como se aprecia en la Tabla 24 son evidencias suficientes para rechazar la hipótesis nula.

#### **Paso 5: Toma de decisión**

Tomando en cuenta que el valor de significancia dio como resultado un valor menor que 0.05, se confirma la hipótesis planteada por el investigador que: Existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y la competencia razonamiento cuantitativo en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas – Surco, 2018. Asimismo, según el coeficiente de correlación Rho Spearman (Ver Tabla 24) = 0.808, señala que existe una correlación positiva alta (Ver tabla 23).

## Hipótesis específicas

### Hipótesis específica uno

#### Paso 1: Planteamiento de hipótesis

H0: No existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y la interpretación y representación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Surco, 2018

H1: Existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y la interpretación y representación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Surco, 2018

#### Paso 2: Valor de significancia o error permitido = 0.05

#### Paso 3: Selección del procedimiento estadístico

Para el análisis inferencial de acuerdo a lo propuesto por (Vara, 2010), para relacionar variables ordinales o de intervalo, sin analizar normalidad el procedimiento recomendado fue “Rho de Spearman”.

Tabla 25: Correlación entre la variable aprendizaje cooperativo y la dimensión interpretación y representación

Correlaciones			APRENDIZAJE COOPERTATIVO	Interpretación y Representación
Rho de Spearman	APRENDIZAJE COOPERTATIVO	Coeficiente de correlación	1,000	,566**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	121	121
	Interpretación y Representación	Coeficiente de correlación	,566**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	121	121

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Base de datos de la investigación

#### Paso 4: Lectura del p-valor

Regla de decisión:

Si el valor de Sig > 0.05 se acepta H0

Si el valor de Sig < 0.05 se rechaza H0

Dado que el valor de Sig = 0.000, tal como se aprecia en la Tabla 25 son evidencias suficientes para rechazar la hipótesis nula.

#### **Paso 5: Toma de decisión**

Tomando en cuenta que el valor de significancia dio como resultado un valor menor que 0.05, se confirma la hipótesis planteada por el investigador que: Existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y la interpretación y representación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Surco, 2018. Asimismo, según el coeficiente de correlación Rho Spearman (Ver Tabla 25) = 0.566, señala que existe una correlación positiva moderada (Ver tabla 23).

## Hipótesis específica dos

### Paso 1: Planteamiento de hipótesis

H0: No existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y el cálculo de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Surco, 2018.

H1: Existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y el cálculo de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Surco, 2018.

### Paso 2: Valor de significancia o error permitido = 0.05

### Paso 3: Selección del procedimiento estadístico

Para el análisis inferencial de acuerdo a lo propuesto por (Vara, 2010), para relacionar variables ordinales o de intervalo, sin analizar normalidad el procedimiento recomendado fue “Rho de Spearman”.

Tabla 26: Correlación entre la variable aprendizaje cooperativo y la dimensión cálculo

			Correlaciones	
			APRENDIZAJE COOPERTATIVO	Cálculo
Rho de Spearman	APRENDIZAJE COOPERTATIVO	Coefficiente de correlación	1,000	,818**
		Sig. (bilateral)	.	,000
	N	121	121	
Cálculo	Cálculo	Coefficiente de correlación	,818**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
	N	121	121	

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Base de datos de la investigación

### Paso 4: Lectura del p-valor

Regla de decisión:

Si el valor de Sig > 0.05 se acepta H0

Si el valor de Sig < 0.05 se rechaza H0

Dado que el valor de Sig = 0.000, tal como se aprecia en la Tabla 26 son evidencias suficientes para rechazar la hipótesis nula.

#### **Paso 5: Toma de decisión**

Tomando en cuenta que el valor de significancia dio como resultado un valor menor que 0.05, se confirma la hipótesis planteada por el investigador que: Existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y el cálculo de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Surco, 2018. Asimismo, según el coeficiente de correlación Rho Spearman (Ver Tabla 26) = 0.818, señala que existe una correlación positiva alta (Ver tabla 23).

### Hipótesis específica tres

#### Paso 1: Planteamiento de hipótesis

H0: No existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y el análisis de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Surco, 2018.

H1: Existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y el análisis de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Surco, 2018.

#### Paso 2: Valor de significancia o error permitido = 0.05

#### Paso 3: Selección del procedimiento estadístico

Para el análisis inferencial de acuerdo a lo propuesto por Vara (2010), para relacionar variables ordinales o de intervalo, sin analizar normalidad el procedimiento recomendado fue “Rho de Spearman”.

Tabla 27: Correlación entre la variable aprendizaje cooperativo y la dimensión análisis

			APRENDIZAJE COOPERTATIVO	Análisis
Rho de Spearman	APRENDIZAJE COOPERTATIVO	Coeficiente de correlación	1,000	,834**
		Sig. (bilateral)	.	,000
	N	121	121	
Análisis	Análisis	Coeficiente de correlación	,834**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
	N	121	121	

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Base de datos de la investigación

#### Paso 4: Lectura del p-valor

Regla de decisión:

Si el valor de Sig > 0.05 se acepta H0

Si el valor de Sig < 0.05 se rechaza H0

Dado que el valor de Sig = 0.000, tal como se aprecia en la Tabla 27 son evidencias suficientes para rechazar la hipótesis nula.

#### **Paso 5: Toma de decisión**

Tomando en cuenta que el valor de significancia dio como resultado un valor menor que 0.05, se confirma la hipótesis planteada por el investigador que: Existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y el análisis de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Surco, 2018. Asimismo, según el coeficiente de correlación Rho Spearman (Ver Tabla 27) = 0.834, señala que existe una correlación positiva alta (Ver tabla 23).

## Hipótesis específica cuatro

### Paso 1: Planteamiento de hipótesis

H0: No existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y la argumentación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Surco, 2018.

H1: Existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y la argumentación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Surco, 2018.

### Paso 2: Valor de significancia o error permitido = 0.05

### Paso 3: Selección del procedimiento estadístico

Para el análisis inferencial de acuerdo a lo propuesto por Vara (2010), para relacionar variables ordinales o de intervalo, sin analizar normalidad el procedimiento recomendado fue “Rho de Spearman”.

Tabla 28: Correlación entre la variable aprendizaje cooperativo y la dimensión argumentación

			Correlaciones	
			APRENDIZAJE COOPERTATIVO	Argumentación
Rho de Spearman	APRENDIZAJE COOPERTATIVO	Coeficiente de correlación	1,000	,815**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	121	121
	Argumentación	Coeficiente de correlación	,815**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	121	121

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Base de datos de la investigación

### Paso 4: Lectura del p-valor

Regla de decisión:

Si el valor de Sig > 0.05 se acepta H0

Si el valor de Sig < 0.05 se rechaza H0

Dado que el valor de Sig = 0.000, tal como se aprecia en la Tabla 28 son evidencias suficientes para rechazar la hipótesis nula.

#### **Paso 5: Toma de decisión**

Tomando en cuenta que el valor de significancia dio como resultado un valor menor que 0.05, se confirma la hipótesis planteada por el investigador que: Existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y la argumentación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Surco, 2018. Asimismo, según el coeficiente de correlación Rho Spearman (Ver Tabla 28) = 0.815, señala que existe una correlación positiva alta (Ver tabla 23).

## **CAPÍTULO V: DISCUSIÓN**

Para el desarrollo de la presente investigación se recolectaron los datos a través de diferentes técnicas, para analizar el contexto del aprendizaje cooperativo se aplicó una encuesta y para la variable competencia razonamiento cuantitativo la técnica fue la evaluación. Asimismo, en el caso de los instrumentos, se tomó en cuenta un instrumento validado y estandarizado denominado “Escala de Aplicación del Aprendizaje Cooperativo” de siglas (CLAS) elaborado por Atxurra Et. Al (2015) de la Universidad de Deusto, la cual fue contextualizada para el estudio, suprimiendo para ello algunos ítems para la recolección de datos de la primera variable y para la segunda se tomó como referencia un instrumento adaptado por la UPC, desarrollado por la Asociación de Universidades y Universidades Americanas (2014). Ambos instrumentos fueron sometidos a juicio y criterio de 3 expertos quienes dieron su veredicto final de 90% para la variable aprendizaje cooperativo y 91% para la variable competencia del razonamiento cuantitativo. Permitiendo así proceder con el procedimiento estadístico de confiabilidad Alfa de Cronbach, cuyos resultados fueron: 89.9% para la primera variable y 86.5% para la segunda variable que confirmaron estabilidad y coherencia de los instrumentos.

Los resultados en general permitieron confirmar que el alcance que se vislumbra específicamente en el salón de clases como 62.8% de aceptación a las metodologías activas utilizadas para el desarrollo del aprendizaje cooperativo, no obstante es necesario precisar que pese a ello aún existe 37.2% de estudiantes que se resisten a involucrar su resultado de la mano de un grupo de trabajo, pese a que en el contexto laboral casi todas las actividades requieren de trabajo colaborativo, para llegar a los objetivos trazados en micro y macro entornos. Como consecuencia, también se puede confirmar que los resultados obtenidos al utilizar estrategias didácticas permiten desarrollar la competencia de razonamiento cuantitativo, debido a que el nivel suficiente resultó de 47.1%, considerando que el aspecto matemático es un factor muy débil en cualquier institución educativa de educación superior; es prudente señalar que existen valores favorables, debido a que pocos estudiantes suelen ser reprobados a comparación a otros años ha tenido un alcance significativo, bajo la experiencia vivida por el investigador antes de la aplicación de estas estrategias implementadas en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Tal como se puede evidenciar en los resultados obtenidos, es necesario seguir puliendo la parte aplicativa de las nuevas metodologías activas que juegan un rol fundamental en el desarrollo de competencias de parte de los estudiantes de la casa de estudios en mención que se preocupa en brindar una educación basada en la calidad que no solo favorece a sus egresados, sino a la sociedad en particular.

Tomando en cuenta los aportes brindados por estudios relacionados a esta investigación es necesario contrastar los hallazgos pasados con los actuales, con la finalidad de ver qué cambios suscitaron hasta la actualidad.

El estudio de Dejo (2015) obtuvo un coeficiente alfa de Cronbach que está entre el máximo para las competencias en la actividad 3 (0,932) y el mínimo que corresponde a las competencias en la actividad 1 con 0,787, en todos los casos por encima del límite de 0,7 que se aproxima a la confiabilidad obtenida relacionada a los instrumentos de medición que también mostraron una alta valoración que realizaron los estudiantes de todos los parámetros del aprendizaje cooperativo, concretamente las actividades diseñadas como trabajos cooperativos les permiten mejorar bastante tanto sus competencias desde un punto de vista global, como aisladamente sus competencias específicas y transversales. Dado que en esta investigación el nivel potente del aprendizaje cooperativo permitió lograr resultados favorables a favor de todos.

En el estudio de Camilli (2015) El planteamiento conceptual en la que se ciñe la autora es que el futuro de la educación a nivel norteamericano y europeo se basan en la generación de experiencias de innovación educativa se orientan al desarrollo de metodologías activas de educación donde el estudiante es capaz de regirse a los desafíos que demanda la sociedad contemporánea que debe ser adaptable al contexto latinoamericano según la postura del investigador, debido a que el logro de competencias a través del aprendizaje significativo es un aspecto muy potente de desarrollo para las personas y como consecuencia para las naciones. El estudio de Camilli ha demostrado ser estadísticamente significativo, debido a que el aprendizaje cooperativo es efectivo como aprendizaje metodológico cuando se compara con el aprendizaje individual de los estudiantes universitarios (Una Q estadísticamente significativa con  $Q=430,44$ ,  $p<0.00001$ ), resultado que confirma los hallazgos de esta investigación con un Valor Rho Spearman 0.808, que resulta muy significativo debido a que confirmó la hipótesis del investigador.

Asimismo, en el estudio de Rosales (2015). El planteamiento conceptual en la que se ciñó la autora es que, la escuela es un espacio donde se construyen identidades, por lo tanto, según la manera en la que se conciba la escuela y cómo se estructuren los procesos que se dan dentro de ella, dependerá cómo los individuos que participan en ella vayan construyendo sus percepciones de sí mismos en los múltiples aspectos que finalmente los constituyen como personas. Esto realmente se evidencia en el desempeño que día a día se vive en los salones de clase en la UPC, donde se busca que el estudiante de una u otra manera logre la construcción de sus aprendizajes. Que hacen que también se refleje algunos resultados que a veces no funcionan como sólo el 35% de las unidades de significado reconocidas expresan una percepción positiva como estudiantes. Del 65% restante, el 41% hacen referencia a una percepción negativa y el 24%. Se sabe que ninguna metodología es eficiente al 100%, más en las iniciativas de mejoras es fundamental conocer los nuevos alcances.

Finalizando el análisis de los estudios internacionales, es necesario tomar en cuenta la investigación realizada por Dorati, Crespo, & Cantú (2016) con 120 estudiantes de primer año de universidad donde también se aplicó el índice de consistencia Alpha de Cronbach para medir la confiabilidad y validez del instrumento, cuyo índice fue de .885 (88.5%) con 52 elementos y se interpreta que la confiabilidad es “Buena”. Por ende se puede confirmar que el aprendizaje cooperativo permite lograr competencias necesarias en los estudiantes, demostrando así que en términos intelectuales, en la mayoría de los estudiantes se observa un aumento en el rendimiento, referido tanto a la mejora de la calificación final versus la inicial, caso similar al planteado en la UPC-

Iniciando el contraste de los estudios nacionales se tiene a Ramos (2014) encontró que el aprendizaje cooperativo tiene una relación de 0,789 puntos de la variable 1 aprendizaje cooperativo sobre la variable 2 rendimiento académico. De otra parte, los resultados demuestran que el aprendizaje cooperativo posee una relación de 0,539 puntos con los conocimientos de la asignatura de filosofía. De la misma forma, el aprendizaje cooperativo tiene una relación de 0,653 con la dimensión asimilación de conocimientos, mientras con la dimensión de consecución de resultados obtiene el 0,662 y la adaptación al medio social es de 0,598 puntos. Estos resultados permiten ver que el grado de relación entre las variables, en la mayoría de los casos resulta positiva, ya que orienta al desarrollo del aspecto académico de una manera altamente especializada y significativa.

En la misma línea el estudio de Huaman (2015), utilizó como soporte teórico sobre el trabajo cooperativo, la teoría de Johnson y Johnson. Asimismo, para el aprendizaje significativo tenemos como soporte teórico, la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel. El estudio ha demostrado que el trabajo cooperativo constituye el eje principal para que los alumnos alcancen un aprendizaje significativo y mejoren su rendimiento. Tal como ocurre en esta investigación, asociada al desarrollo de competencias para que se pueda aprender la matemática de una manera más dinámica y amigable.

En el estudio de Ponce (2016) en la contrastación de hipótesis se efectuó mediante el estadístico coeficiente de correlación de Spearman obteniéndose como resultado  $r_s = 0,820$ , con un  $p\_valor = 0,000 < 0,05$ , la cual muestra una relación alta positiva; por lo que se rechaza la hipótesis nula. Debiendo preciar que es el estudio que mayor concordancia tiene con el desarrollo de esta investigación por el estadístico utilizado y el valor encontrado.

Por su parte Soto (2017) ha demostrado se tiene un grado de asociación de las variables independientes, aprendizaje cooperativo se asocia con un 13.9% y los estilos de aprendizaje con el 87.2%, con la variable dependiente. Además, existe una influencia o condicionamiento predictivo sobre el rendimiento académico el aprendizaje cooperativo genera una influencia de 1.092 y los estilos de aprendizaje de 0.576, que permite ver la magnitud del grado de importancia del análisis de las variables.

Asimismo, Pinedo (2017) en su estudio conformado una muestra fue de 126 estudiantes y el muestreo fue probabilístico de tipo aleatorio estratificado donde estén representados proporcionalmente los alumnos de las dos carreras profesionales seleccionadas de la Facultad de Administración: Administración de Turismo y Administración Pública. El estudio ha demostrado que no existe asociación estadísticamente significativa entre las variables aprendizaje cooperativo y el rendimiento académico, donde el valor de  $p$  (0.054) es superior a 0.05. Debiendo señalar que a veces no se cumplen las hipótesis planteadas, ya que las realidades en función a los contextos resultan diferentes.

Se recomienda en primer lugar que se siga profundizando en el tema asociado al aspecto cooperativo que no debe entenderse solo como una moda, sino como una necesidad para la práctica pedagógica, debido a que se vive en un mundo de competencia, sin embargo, el hecho de interactuar con los demás resulta muy favorable en el desempeño personal y profesional.

Los estudios relacionados al aprendizaje cooperativo se convierten en un aspecto muy importante en la vida profesional, allí su importancia en materia de desarrollo de personas con énfasis en la sociedad que busca cada día más profesionales competentes para tomar mejores decisiones que favorezcan al bien común.

## CONCLUSIONES

- Se determinó que el aprendizaje cooperativo se relaciona significativamente con la competencia razonamiento cuantitativo en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Surco, 2018. Tomando en cuenta que el valor de significancia = 0.000, confirmó la hipótesis planteada por el investigador. Asimismo, según el coeficiente Rho Spearman = 0.808, corresponde a un valor de correlación se encuentra en un nivel positivo alto.
- Se estableció que existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y la interpretación y representación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Surco, 2018. Tomando en cuenta que el valor de significancia dio como resultado un valor = 0.000, que confirmó la hipótesis planteada por el investigador. Asimismo, según el coeficiente Rho Spearman = 0.566, corresponde a un valor de correlación se encuentra en un nivel positivo moderado.
- Se estableció que existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y el cálculo de problemas contextualizados en estudiantes de

matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Surco, 2018. Tomando en cuenta que el valor de significancia = 0.00, confirmó la hipótesis planteada por el investigador. Asimismo, según el coeficiente Rho Spearman = 0.818, corresponde a un valor de correlación se encuentra en un nivel positivo alto.

- Se estableció que existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y el análisis de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Surco, 2018. Tomando en cuenta que el valor de significancia = 0.000, confirmó la hipótesis planteada por el investigador. Asimismo, según el coeficiente Rho Spearman = 0.834, corresponde a un valor de correlación se encuentra en un nivel positivo alto.
- Se estableció que existe significativa entre el aprendizaje cooperativo y la argumentación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Surco, 2018. Tomando en cuenta que el valor de significancia = 0.000, confirmó la hipótesis planteada por el investigador. Asimismo, según el coeficiente Rho Spearman = 0.815, corresponde a un valor de correlación se encuentra en un nivel positivo alto.

## **RECOMENDACIONES**

- A la Escuela de Arquitectura de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, se sugiere capacitar a sus docentes en estrategias del aprendizaje cooperativo a través de talleres presenciales, para lograr afianzar las competencias adquiridas de los estudiantes mediante el estímulo del trabajo en equipo.
- A la Escuela de Arquitectura de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, se recomienda realizar acompañamiento a los docentes en la puesta en práctica de las estrategias de aprendizaje cooperativo respecto al procesamiento o evaluación del trabajo en equipo, pues pueden ser asumidas como parte de lo que se enseña sin precisiones que son requeridas para el fortalecimiento del razonamiento cuantitativo en los estudiantes.
- A los docentes de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, el rol del docente constituye un factor importante en el proceso de enseñanza aprendizaje configurando un criterio de éxito subjetivo en el estudiante, por lo que se sugiere participar en el proceso del

aprendizaje cooperativo en conjunto con los estudiantes para entrenarlos en esa actividad.

- Es necesario que se siga teniendo énfasis en la mejora continua de los procesos orientados al aprendizaje cooperativo y la interpretación y representación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática, debido a que aún no se alcanza un resultado avasallante positivo en un mayor porcentaje, debiendo trabajar más en este contexto.
- Por otro lado, el aprendizaje cooperativo y el cálculo de problemas contextualizados en estudiantes de matemática se ve mejor desarrollado con el ejercicio a base de casuísticas reales a través del método de casos que es necesario reforzar en los docentes que desarrollan el curso, las metodologías recomendadas son a base de problemas y proyectos.
- Consistentemente con el aprendizaje cooperativo y el análisis de problemas contextualizados en estudiantes es un punto que aún requiere trabajarse con mayor énfasis, ya que un estudiante puede encontrar un número, mas no sabe cuál es el significado del mismo, por ende, se debe tener mayores alcances al respecto.
- Finalmente, el aprendizaje cooperativo y la argumentación de problemas contextualizados en estudiantes se sugiere reforzar, debido a que para saber si un estudiante logró o no la competencia es necesario que se enseñe a los estudiantes a argumentar, para esto el docente también debe tener la competencia con la finalidad de enseñarles.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- Alayo, F. (6 de Diciembre de 2016, párr. 1). Perú sale del último lugar en la prueba PISA 2015. Recuperado de Diario El Comercio: <https://elcomercio.pe/peru/peru-sale-lugar-prueba-pisa-2015-152124>
- Ávila, H. (2006). *Introducción a la metodología de investigación*. Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc
- Camilli, C. (2015). Aprendizaje cooperativo e individual en el rendimiento académico en estudiantes universitarios. (Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España). Recuperado de <http://eprints.ucm.es/30997/1/T36191.pdf>
- Dejo, N. (2015). Adquisición de competencias en el marco del Aprendizaje Cooperativo: valoración de los estudiantes. *Revista de Docencia Univeristaria*, 13(1). Recuperado de file:///C:/Users/Juan/Downloads/6434-21162-1-PB.pdf
- Dingman, S., & Madison, B. (2011). Twenty-First-Century Quantitative Education: Beyond Content

- Diseños\_experimentales\_no\_Experimentales. (16 de Junio de 2015). 2015. *Diseños Experimentales y No experimentales*. Recuperado de <http://deyneuny.blogspot.com/>
- Dorati, Y., Crespo, M., & Cantú, F. (2016). El aprendizaje cooperativo aplicado a las matemáticas y sus efectos en el rendimiento académico. *Prisma Tecnológico*, 7(1). Recuperado de [http://www.utp.ac.pa/documentos/2017/pdf/paginas\\_desdeprisma\\_tecnologico\\_vol.\\_7-\\_2016\\_articulo-6.pdf](http://www.utp.ac.pa/documentos/2017/pdf/paginas_desdeprisma_tecnologico_vol._7-_2016_articulo-6.pdf)
- Elrod, S. (2014). *Asociación Americana de Colegios y Universidades (AACU)*. Recuperado de Razonamiento cuantitativo: el próximo movimiento "a través del currículo": <https://www.aacu.org/peerreview/2014/summer/elrod>
- Feldman, R. (HYPERLINK "<https://www.ecured.cu/2005>" \o "2005" 2005) *"Psicología: con aplicaciones en países de habla hispana"*. (6a Ed) México, Médico F: MC-Grill Hill
- Gavilán, P., & Alario, R. (2015). *Aprendizaje cooperativo: Una metodología con futuro. Principios y aplicaciones*. Madrid: CCS
- Grawe, N., Neil, S., & Cristopher, T. (2010). A Rubric for Assessing Quantitative Reasoning in Written Arguments
- Huaman, J. (2015). Trabajo cooperativo y aprendizaje significativo en matemática de una universidad privada de Lima 2015. (Tesis de maestría,. Universidad César Vallejo, Lima, Perú). Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/7451>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). (2015). Icfes mejor saber. Recuperado de Módulo de Razonamiento cuantitativo: <http://www2.icfes.gov.co/docman/estudiantes-y-padres-de-familia/saber->

pro-estudiantes-y-padres/marcos-de-referencia/2440-marco-de-referencia-razonamiento-cuantitativo/file

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). (2017). Icfes mejor saber. Recuperado de Módulos de Competencias Genéricas: <https://www.google.com/url?q=http://www.icfes.gov.co/docman/estudiantes-y-padres-de-familia/saber-tyt-estudiantes-y-padres/modulos-saber-tyt-2017-1/modulos-primera-sesion-competencias-genericas-14/2958-guia-de-orientacion-modulos-de-competencias-genericas>

Johnson, D. (03 de Octubre de 2017, párr. 7). Los alumnos que no compiten tienen una mejor salud mental. Recuperado de Diario El País: [https://elpais.com/economia/2017/10/02/actualidad/1506942650\\_496359.html](https://elpais.com/economia/2017/10/02/actualidad/1506942650_496359.html)

Johnson, D., Johnson, R., & Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós

Johnson, Y., & Kaplan, J. (Nd). Assessing the Quantitative Literacy of Students at a Large Public Research University. Recuperado de <http://www.statlit.org/pdf/2008JohnsonKaplanCRUME.pdf>

La Prova, A. (2017). *La práctica del Aprendizaje Cooperativo: propuestas operativas para el grupo clase*. Madrid: Narcea

Lampas, S. (2017). Aprendizaje cooperativo y educación superior. (Tesis doctoral, Universidad de Alcalá, Alcalá, España). Recuperado de <https://www.educacion.gob.es/teseo/mostrarRef.do?ref=1589808>

Lucena, R. (11 de Julio de 2011). Slisshare. Recuperado de <https://es.slideshare.net/Lucenazerpar/diseo-de-investigacin-no-experimental-8565498>

- Madison, B. (2003). In Quantitative Literacy: Why Numeracy Matters for Schools and Colleges. Recuperado de <https://www.maa.org/sites/default/files/pdf/QL/WhyNumeracyMatters.pdf>
- Madison, B. (2006). Assessment and QL: Double trouble. Presentación en la conferencia NECQL X, Amherst College. Recuperado de <http://www.stlawu.edu/qrc/necql/necql10.html>
- Martínez Rebollar, A., & Campos Francisco, W. (2015). Correlación entre Actividades de Interacción Social Registradas con Nuevas Tecnologías y el grado de Aislamiento Social en los Adultos Mayores. *Revista mexicana de ingeniería biomédica*, 181-191. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-95322015000300004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-95322015000300004)
- Mayordomo, R., & Onrubia, J. (2015). *El aprendizaje cooperativo*. Barcelona: UOC
- Ministerio de Educación (MINEDU). (2016). *Currículo Nacional de Educación Básica*. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016-2.pdf>
- Muracciole, N. (11 de Mayo de 2018, párr. 2). El aprendizaje cooperativo es algo muy distinto de poner a los alumnos a trabajar en grupos. Asociación Educativa Abierta. Recuperado de <http://educacionabierta.org/el-aprendizaje-cooperativo-es-algo-muy-distinto-de-poner-a-los-alumnos-a-trabajar-en-grupos/>
- Oficina Internacional de Educación (UNESCO OIE). (2013). Herramientas de Formación para el Desarrollo Curricular: Una Caja de Recursos. Recuperado de [http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/ibe-crp-2014\\_spa.pdf](http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/ibe-crp-2014_spa.pdf)

- Ovejero, B. (1990). *El Aprendizaje Cooperativo: una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional*. Barcelona: Promoción y Publicaciones S.A.
- Pinedo, M. (2017). *prendizaje cooperativo y rendimiento académico en estudiantes universitarios de la Facultad de Administración de la Universidad Nacional Federico Villarreal, 2017. (Tesis de maestría, Universidad César Vallejo, Lima, Perú)*. Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/8561>
- Pino, R. (2007). *Metodología de la investigación*. Lima: San Marcos
- Ponce, P. (2016). *Aprendizaje cooperativo y aprendizaje de práctica preprofesional de una universidad privada, Pueblo Libre – 2015. (Tesis de maestría, Universidad César Vallejo, Lima, Perú)*. Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/7649>
- Ramos, S. (2014). *Aprendizaje cooperativo y el rendimiento académico en las universidades del distrito de Santa Anita 2013. (Tesis doctoral, Universidad César Vallejo, Lima, Perú)*. Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/9343>
- Rosales, R. (2015). *El aprendizaje cooperativo en el aula como espacio de construcción de identidades de aprendiz. (Tesis doctoral, Universidad de Sevilla, Sevilla, España)*. Recuperado de <https://www.educacion.gob.es/teseo/mostrarRef.do?ref=1195158>
- Soto, J. (2017). *Relación del aprendizaje cooperativo y los estilos de aprendizaje con el rendimiento académico del área de Ciencia Tecnología y Ambiente de los estudiantes de la I.E. Tungasuca de Carabayllo, 2016. (Tesis doctoral, Universidad César Vallejo, Lima, Perú)*. Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/8479>

- Steen, L. (2004). *Asociación Americana de Colegios y Universidades (AACU)*. Recuperado de Todo lo que necesitaba saber sobre los promedios ... Lo aprendí en la universidad. Recuperado de <https://www.aacu.org/publications-research/periodicals/everything-i-needed-know-about-averages-i-learned-college>
- Sundre, D. (2008). The Center for Assessment and Research Studies. Recuperado de The Quantitative Reasoning Test, Version 9: [https://works.bepress.com/donna\\_l\\_sundre/9/download/](https://works.bepress.com/donna_l_sundre/9/download/)
- Torrego, J., & Negro, A. (2017). *Aprendizaje cooperativo en las aulas*. Madrid: Alianza Editorial
- Torres, A. (3 de Octubre de 2017, párr. 1). Los alumnos que no compiten tienen una mejor salud mental. Diario El País. Recuperado de: [https://elpais.com/economia/2017/10/02/actualidad/1506942650\\_496359.html](https://elpais.com/economia/2017/10/02/actualidad/1506942650_496359.html)
- Universidad Industrial de Santander. (23 de Octubre de 2015). Guía consideraciones éticas en ciencias sociales. Recuperado de <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/comiteEtica/documentos/intranet/guias/GIN.07.pdf>
- Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. (2016). Área de desarrollo curricular y assessment. Recuperado de <https://sica.upc.edu.pe/sites/sica.upc.edu.pe/files/R%C3%9ABRICA%20-%20RAZONAMIENTO%20CUANTITATIVO.pdf>
- Vara, A. (2010). *¿Cómo hacer una tesis en ciencias empresariales?* Lima: Universidad San Martín de Porres.

# **ANEXOS**

## Anexo 1: Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
<b>General</b>	<b>General</b>	<b>General</b>	<b>V1: Aprendizaje cooperativo</b>	Interdependencia positiva	Se identifica como miembro de su grupo trabajando en equipo	1-3
¿Qué relación existe entre el aprendizaje cooperativo y la competencia razonamiento cuantitativo en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Surco, 2018?	Determinar la relación entre el aprendizaje cooperativo y la competencia razonamiento cuantitativo en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Surco, 2018	Existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y la competencia razonamiento cuantitativo en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Surco, 2018			Valora el aporte grupal al respetar la opinión de sus compañeros	4
					Asume la importancia de su participación para el logro del aprendizaje de su compañero	5
					Fortalece el vínculo existente entre el grupo brindándose apoyo mutuo	6-8
<b>Específicos</b>	<b>Específicos</b>	<b>Específicos</b>		Interacción cara a cara	Participa con responsabilidad interactuando con los miembros de su grupo.	9
PE1: ¿Qué relación existe entre el aprendizaje cooperativo y la interpretación y representación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Surco, 2018?	OE1: Establecer la relación entre el aprendizaje cooperativo y la interpretación y representación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Surco, 2018	HE1: Existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y la interpretación y representación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Surco, 2018			Reconoce la necesidad e importancia del apoyo mutuo intercambiando opiniones entre compañeros.	10
					Argumenta la importancia de intercambiar aprendizaje generando retroalimentación.	11-12
PE2: ¿Qué relación existe entre el aprendizaje cooperativo y el cálculo de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad	OE2: Establecer la relación entre el aprendizaje cooperativo y el cálculo de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad	HE2: Existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y el cálculo de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad		Responsabilidad individual	Contribuye positivamente en el logro de las metas de su grupo	13
					Aplica estrategias para la construcción de su propio aprendizaje	14-15
PE3: ¿Qué relación existe entre el aprendizaje cooperativo y el análisis de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad	OE3: Establecer la relación entre el aprendizaje cooperativo y el análisis de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad	HE3: Existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y el análisis de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad		Habilidades y estrategias sociales	Analiza la participación individual para ayudar al que necesita más apoyo	16
			Aplica habilidades para organizarse en equipo		17-19	
PE4: ¿Qué relación existe entre el aprendizaje cooperativo y la argumentación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad	OE4: Establecer la relación entre el aprendizaje cooperativo y la argumentación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad	HE4: Existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y la argumentación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad	Evaluación	Demuestra responsabilidad al participar en las actividades generando confianza en el grupo.	20	
				Demuestra tolerancia y respeto apoyando a su grupo al resolver conflictos constructivamente	21-22	
PE3: ¿Qué relación existe entre el aprendizaje cooperativo y el análisis de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Surco, 2018?	OE3: Establecer la relación entre el aprendizaje cooperativo y el análisis de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Surco, 2018	HE3: Existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y el análisis de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Surco, 2018	Evaluación	Selecciona y desarrolla estrategias para el logro de una meta en común	23	
				Resuelven ejercicios de situaciones problemáticas	24	
				Resuelven trabajos en forma cooperativa	25-27	
				Percebe la imparcialidad del docente en el momento de calificar	28-29	
PE4: ¿Qué relación existe entre el aprendizaje cooperativo y la argumentación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Surco, 2018?	OE4: Establecer la relación entre el aprendizaje cooperativo y la argumentación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Surco, 2018	HE4: Existe relación significativa entre el aprendizaje cooperativo y la argumentación de problemas contextualizados en estudiantes de matemática del primer ciclo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Surco, 2018	<b>V2: Competencia razonamiento cuantitativo</b>	Describe la información, basada en situaciones de contexto real, presentada en el formato dado y establece relaciones matematizando situaciones en contexto real mediante un proceso simple.	1	
				Efectúa procedimientos matemáticos y/o estadísticos mediante algoritmos convencionales.	2	
				Analiza los resultados dentro de un contexto real dado, mediante la aplicación de métodos matemáticos y /o estadísticos, llegando a conclusiones evidentes.	3	
				Explica, con argumentos sencillos y evidentes, los resultados de su razonamiento haciendo uso adecuado del lenguaje adecuado.	4	

## Anexo 2: Instrumentos

### CUESTIONARIO PARA MEDIR EL APRENDIZAJE COOPERATIVO

El siguiente cuestionario se ha elaborado para "Determinar la relación entre el aprendizaje cooperativo y la competencia razonamiento cuantitativo". Por ende, se solicita de su colaboración para poder mejorar las estrategias que se deben aplicar, de tal manera que se pueda garantizar la mejora continua de la labor docente en favor de los estudiantes, para esto se sugiere que las respuestas sean contestadas con la mayor honestidad posible.

#### INSTRUCCIONES

1. Lea cada ítem detenidamente ya que tiene cinco posibles respuestas cerradas en alternativas.
2. Marque con un círculo o aspa una sola alternativa en el número que considere pertinente, según su opinión.

Apellidos y nombres:

Edad:

Sexo:

1	Totalmente en desacuerdo	TD
2	En desacuerdo	D
3	Ni de acuerdo / Ni en desacuerdo	NA / ND
4	De acuerdo	A
5	Totalmente de acuerdo	TA

Ítem	PREGUNTAS	TD	D	NA /ND	A	TA
1	En esta asignatura cada miembro del grupo se tiene que esforzar para ayudar al grupo a conseguir sus resultados	1	2	3	4	5
2	Cuanto mejor haga su tarea cada miembro, mejores resultados obtiene el grupo	1	2	3	4	5
3	Cuando trabajamos en grupo no podemos completar una tarea a menos que todo el mundo contribuya	1	2	3	4	5
4	Cuando trabajamos en grupo se necesitan las ideas de todos para alcanzar el éxito	1	2	3	4	5
5	En esta asignatura, cuando trabajamos en grupo, tenemos que asegurarnos que todos aprendan	1	2	3	4	5
6	En esta asignatura necesito la ayuda de mis compañeros de grupo para completar la tarea	1	2	3	4	5
7	Cuando trabajamos en grupo cada miembro tiene una tarea con la que debe contribuir	1	2	3	4	5
8	Cuando trabajamos en grupo tenemos que compartir materiales o información para completar la tarea	1	2	3	4	5
9	Esta asignatura me permite interactuar con mis compañeros/as de grupo	1	2	3	4	5
10	En esta asignatura, tenemos la oportunidad de compartir nuestras opiniones entre los miembros de grupo	1	2	3	4	5
11	En esta asignatura, la interacción con mis compañeros/as de grupo es necesaria para llevar a cabo la tarea	1	2	3	4	5

12	En esta asignatura nos comunicamos y compartimos información con los compañeros/as del grupo por distintos medios (presencial, virtual...)	1	2	3	4	5
13	Los miembros de mi grupo tienen destrezas y habilidades que se complementan	1	2	3	4	5
14	En nuestro grupo hay diversidad de opiniones que nos ayudan en el aprendizaje	1	2	3	4	5
15	Los miembros del grupo somos diferentes en varios aspectos, lo cual nos enriquece	1	2	3	4	5
16	Los miembros del grupo poseen diferentes capacidades que facilitan la realización de la tarea	1	2	3	4	5
17	Para tener un mejor resultado es necesario desenvolvernos adecuadamente en situaciones grupales	1	2	3	4	5
18	Esta asignatura favorece la oportunidad de relacionarnos con los demás	1	2	3	4	5
19	En esta asignatura ejercitamos nuestras habilidades sociales	1	2	3	4	5
20	Esta asignatura favorece que podamos expresar libremente nuestros puntos de vista	1	2	3	4	5
21	En esta asignatura, el objetivo es mejorar las habilidades para relacionarnos con los demás	1	2	3	4	5
22	En esta asignatura se promueve el respeto en las relaciones grupales	1	2	3	4	5
23	Es necesario que el profesor nos de pautas para resolver los conflictos que pueden surgir en el grupo	1	2	3	4	5
24	En esta asignatura la forma de evaluar los trabajos grupales impide que los miembros evadan responsabilidades	1	2	3	4	5
25	Si trabajamos duro en esta asignatura, podemos obtener muy buenos resultados	1	2	3	4	5
26	En esta clase todos tenemos la oportunidad de tener buenos resultados si nos lo proponemos	1	2	3	4	5
27	En el sistema de calificación de esta asignatura se toma en cuenta las aportaciones individuales de cada miembro	1	2	3	4	5
28	En esta clase los estudiantes reciben la calificación que se merecen, ni más ni menos	1	2	3	4	5
29	En esta asignatura, el sistema de evaluación es justo.	1	2	3	4	5

\*Gracias por su colaboración\*



## PRUEBA DE RAZONAMIENTO CUANTITATIVO

Profesores: Todos.  
Secciones: Todas.  
Duración: 110 minutos  
Indicaciones:

- 
- El uso de calculadoras es estrictamente personal.
  - No se permiten calculadoras que tengan capacidad de graficar o sean programables.
  - No está permitido el uso de ningún material de consulta. No está permitido el préstamo de útiles.
  - En toda pregunta se califica el procedimiento y no solo la respuesta.
  - El orden y la claridad en el desarrollo de las preguntas serán consideradas en la calificación.
  - **Esta parte del examen es sobre 10 puntos, hay una parte grupal ya evaluada sobre 10 puntos, la suma de ambos puntajes será la nota oficial del examen final.**
- 

### SITUACIÓN DE CONTEXTO REAL: CONTROL DE EDIFICACIONES

La división de control de edificaciones (DCE) de la municipalidad de Lima, a cargo del Ingeniero Civil Rubén, viene supervisando el cumplimiento del Reglamento de Nacional de Construcción (RNC) en una zona de Lima.

Para esto se basan en lo que señala el RNC en el capítulo 3, artículo 18 dado para conjuntos residenciales, el cual indica:

En los conjuntos residenciales conformados por varios edificios multifamiliares, la separación entre ellos, por razones de privacidad e iluminación natural, se determinará en función al uso de los ambientes que se encuentran frente a frente, según lo siguiente:

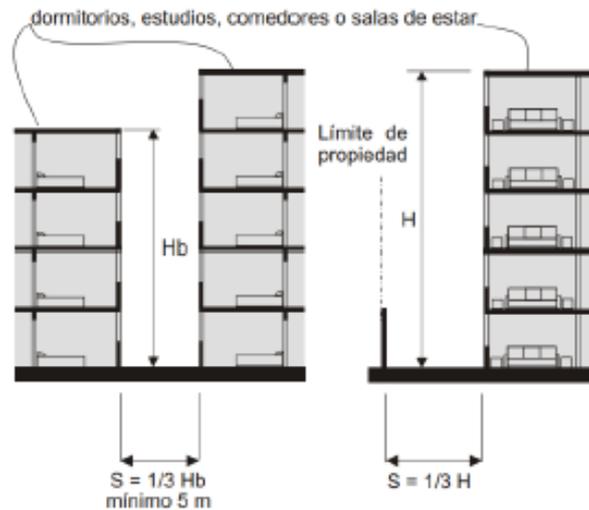
- a. Para edificaciones con vanos<sup>1</sup> de dormitorios, estudios, comedores y salas de estar, la separación deberá ser igual o mayor a un tercio de la altura de la edificación más baja, con una distancia mínima de 5,00 m. Cuando los vanos se encuentren frente a los límites de propiedad laterales o posterior, la distancia será igual o mayor a un tercio de la altura de la propia edificación.

---

<sup>1</sup> Como elemento arquitectónico, el término "vano" se utiliza también para referirse a la distancia entre apoyos de un elemento estructural (como techos o bóvedas), y de forma más explícita a ventanas, puertas e intercolumnios. El objetivo elemental es dejar un hueco abierto en un muro para que pase el aire o la luz.

- b. Para edificaciones con vanos de ambientes de cocinas, pasajes y patios techados, la distancia de separación deberá ser mayor a un cuarto de la altura de la edificación más alta, con una distancia mínima de 4,00 m (Ver Figura 1)

Figura 1

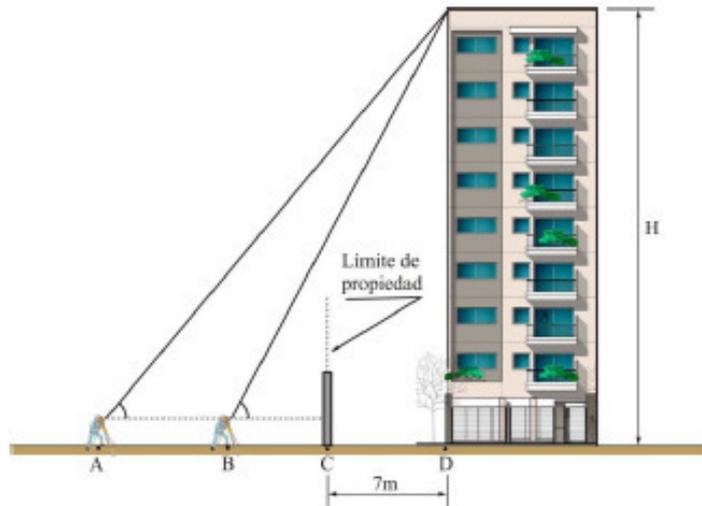


Hernán integrante de un equipo del DCE, está a cargo de inspeccionar si el conjunto habitacional “Almendra” que cuenta con dormitorios, estudios, comedores, salas de estar y que está próximo a inaugurarse, cumple con lo que señala el Reglamento Nacional de Construcción (RNC).

Para ello Hernán realiza el siguiente procedimiento:

- Determina que la distancia de la edificación al límite de la propiedad es de 7m.
- Para el cálculo de la altura  $H$  de la edificación, se ubicó con el teodolito de 1,2 m de altura en el punto B y observó la parte superior de la edificación con un ángulo de elevación de  $62,22^\circ$ , luego retrocedió 7m hasta ubicarse en el punto A y volvió a observar el punto anterior con un ángulo de elevación de  $50,19^\circ$  (Ver Figura 2)

Figura 2



Tomadas las medidas, Hernán elaboró un informe detallado el cual presentó al Ingeniero Rubén. Teniendo en cuenta esta información, el ingeniero Rubén decide sancionar al grupo corporativo encargado de la edificación de este conjunto habitacional.

¿Cuál cree usted que fue el motivo por el cual el ingeniero Rubén tomó esta decisión? Justifique y detalle su respuesta.

*Nota: Para sus cálculos use una aproximación a dos cifras decimales.*

### RÚBRICA DE EVALUACIÓN

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	Niveles			INSTRUMENTO	ESCALA
			1	2	3		
			INSUFICIENTE	EN PROCESO	SUFICIENTE		
V2: Competencia razonamiento cuantitativo	Interpretación y Representación	Describe la información, basada en situaciones de contexto real, presentada en el formato dado y establece relaciones matematizando situaciones en contexto real mediante un proceso simple.	Coloca parcialmente información sobre un gráfico. No identifica los datos dados en el problema.	Identifica parcialmente los datos dados en el problema y/o detalla la información sobre un gráfico.	Identifica los datos dados en el problema y detalla la información sobre un gráfico.		
			0,25 puntos	0,75 puntos	1,25 puntos		
	Cálculo	Efectúa procedimientos matemáticos y/o estadísticos mediante algoritmos convencionales.	Por obtener el valor de una de las dos variables	Por obtener el valor de la altura de referencia	Efectúa operaciones de cálculo y determina la altura del edificio, con unidades.		
			0,5 puntos	1,0 punto	1,25 puntos		
	Análisis	Analiza los resultados dentro de un contexto real dado, mediante la aplicación de métodos matemáticos y /o estadísticos, llegando a conclusiones evidentes.	No analiza los resultados en el contexto dado	Analiza los resultados en el contexto real dado, determinando incorrectamente la distancia de separación.	Analiza los resultados en el contexto real dado, determinando la distancia de separación.	Prueba y rúbrica de evaluación	Intervalo
			0,0 puntos	0,25 puntos	0,75 puntos		
	Argumentación	Explica, con argumentos sencillos y evidentes, los resultados de su razonamiento haciendo uso adecuado del lenguaje adecuado.	Redacta la conclusión apoyándose en los datos obtenidos.	Redacta la conclusión con los datos solicitados, o argumenta la conclusión apoyándose en los datos obtenidos.	Argumenta la conclusión mostrando una relación entre el valor de referencia y el valor solicitado.		
			0,25 puntos	0,75 puntos	1,25 puntos		

### Anexo 3: Fichas de validación por Expertos



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

**INSTITUTO PARA  
LA CALIDAD DE LA  
EDUCACIÓN**

**INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS  
DEL INSTRUMENTO DE  
INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. Apellidos y Nombres del experto: Velosquez Tapullima, Pedro Alonso  
 1.2. Cargo e institución del experto: Docente de investigación - Certus  
 1.3. Nombre del instrumento: Cuestionario aprendizaje cooperativo  
 1.4. Autor del instrumento: \_\_\_\_\_  
 1.5. Especialidad: Metodólogo - Mg en Docencia Universitaria  
 1.6. Título de la investigación: El aprendizaje cooperativo y la competencia  
razonamiento cuantitativo en estudiantes de matemática  
del primer ciclo de una universidad peruana.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		00-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					✓
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe organización lógica					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					✓
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					✓
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos-científicos					✓
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					✓
10. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					✓
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						

**PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO**

Primera Variable:

INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Item 1	✓		
Item 2	✓		
Item 3	✓		
Item 4	✓		
Item 5	✓		
Item 6	✓		
Item 7	✓		
Item 8	✓		
Item 9	✓		
Item 10	✓		
Item 11	✓		
Item 12	✓		
Item 13	✓		
Item 14	✓		
Item 15	✓		
Item 16	✓		
Item 17	✓		
Item 18	✓		
Item 19	✓		
Item 20	✓		
Item 21	✓		
Item 22	✓		
Item 23	✓		
Item 24	✓		
Item 25	✓		
Item 26	✓		
Item 27	✓		
Item 28	✓		
Item 29	✓		

La evaluación se realiza de todos los ítems de la primera variable

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 85 %. V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha:

DNI. N° 44300506

Firma del experto informante.



44300506

Mg. Pedro Velásquez



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

**INSTITUTO PARA  
LA CALIDAD DE LA  
EDUCACIÓN**

**INFORME DE JUCIO DE EXPERTOS  
DEL INSTRUMENTO DE  
INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. Apellidos y Nombres del experto: Velarde Vela, Luis Fernando
- 1.2. Cargo e institución del experto: Docente tiempo completo UPC
- 1.3. Nombre del instrumento: Cuestionario aprendizaje cooperativo
- 1.4. Autor del instrumento: \_\_\_\_\_
- 1.5. Especialidad: metodólogo - matemático
- 1.6. Título de la investigación: El Aprendizaje cooperativo y la competencia razonamiento cuantitativo en estudiantes de matemática del primer ciclo de una universidad privada.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		00-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					✓
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe organización lógica					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					✓
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					✓
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos-científicos					✓
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					✓
10. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					✓
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						✓

**PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO**

Primera Variable:

INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Item 1	✓		
Item 2	✓		
Item 3	✓		
Item 4	✓		
Item 5	✓		
Item 6	✓		
Item 7	✓		
Item 8	✓		
Item 9	✓		
Item 10	✓		
Item 11	✓		
Item 12	✓		
Item 13	✓		
Item 14	✓		
Item 15	✓		
Item 16	✓		
Item 17	✓		
Item 18	✓		
Item 19	✓		
Item 20	✓		
Item 21	✓		
Item 22	✓		
Item 23	✓		
Item 24	✓		
Item 25	✓		
Item 26	✓		
Item 27	✓		
Item 28	✓		
Item 29	✓		

La evaluación se realiza de todos los ítems de la primera variable

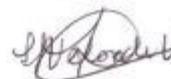
III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90 %. V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

( ✓ ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha:

DNI. N° 41000483



Firma del experto informante.

Dr. Luis Velarde Vela.



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

**INSTITUTO PARA  
LA CALIDAD DE LA  
EDUCACIÓN**

**INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS  
DEL INSTRUMENTO DE  
INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. Apellidos y Nombres del experto: Haro Bautista, José Vicente  
 1.2. Cargo e institución del experto: Docente Tiempo Completo UPC  
 1.3. Nombre del instrumento: Cuestionario aprendizaje cooperativo  
 1.4. Autor del instrumento: \_\_\_\_\_  
 1.5. Especialidad: Doctor en Administración de la Educación  
 1.6. Título de la investigación: El aprendizaje cooperativo y la competencia  
razonamiento cuantitativo en estudiantes de matemática del  
primer ciclo de una universidad privada.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					✓
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe organización lógica					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					✓
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					✓
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos-científicos					✓
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					✓
10. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					✓
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						

**PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO**

Primera Variable:

INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Item 1	✓		
Item 2	✓		
Item 3	✓		
Item 4	✓		
Item 5	✓		
Item 6	✓		
Item 7	✓		
Item 8	✓		
Item 9	✓		
Item 10	✓		
Item 11	✓		
Item 12	✓		
Item 13	✓		
Item 14	✓		
Item 15	✓		
Item 16	✓		
Item 17	✓		
Item 18	✓		
Item 19	✓		
Item 20	✓		
Item 21	✓		
Item 22	✓		
Item 23	✓		
Item 24	✓		
Item 25	✓		
Item 26	✓		
Item 27	✓		
Item 28	✓		
Item 29	✓		

La evaluación se realiza de todos los ítems de la primera variable

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95 %. V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha:

DNI. N° 10046328

Firma del experto informante.

*Dr. José Heró B.*



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

**INSTITUTO PARA  
LA CALIDAD DE LA  
EDUCACIÓN**

**INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS  
DEL INSTRUMENTO DE  
INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. Apellidos y Nombres del experto: Velasquez Tapullima, Pedro Alfonso  
 1.2. Cargo e institución del experto: Docente de investigación - Caritas  
 1.3. Nombre del instrumento: Cuestionario tipo prueba  
 1.4. Autor del instrumento: \_\_\_\_\_  
 1.5. Especialidad: Metodología - Mg. en Docencia Universitaria  
 1.6. Título de la investigación: El aprendizaje cooperativo y la competencia razonamiento cuantitativo en estudiantes de matemática del primer ciclo de una universidad peruana

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					✓
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe organización lógica					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					✓
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					✓
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos-científicos					✓
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					✓
10. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					✓
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						✓

**PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO**

Segunda Variable:

INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Ítem 1	✓		
Ítem 2	✓		
Ítem 3	✓		
Ítem 4	✓		

La evaluación se realiza de todos los ítems de la segunda variable

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 88 % V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha:

DNI. N° 44300506

Firma del experto informante.

  
44300506

Mg. Pedro Velasquez



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

**INSTITUTO PARA  
LA CALIDAD DE LA  
EDUCACIÓN**

**INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS  
DEL INSTRUMENTO DE  
INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. Apellidos y Nombres del experto: Velarde Vela, Luis Fernando
- 1.2. Cargo e institución del experto: Docente tiempo completo UPC
- 1.3. Nombre del instrumento: Cuestionario tipo prueba
- 1.4. Autor del instrumento: \_\_\_\_\_
- 1.5. Especialidad: metodólogo - matemático
- 1.6. Título de la investigación: El Aprendizaje cooperativo y la competencia  
razonamiento cuantitativo en estudiantes de matemática del primer  
ciclo de una Universidad Privada.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		00-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					✓
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe organización lógica					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					✓
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					✓
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos-científicos					✓
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					✓
10. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					✓
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						✓

**PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO**

Segunda Variable:

INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Ítem 1	✓		
Ítem 2	✓		
Ítem 3	✓		
Ítem 4	✓		

La evaluación se realiza de todos los ítems de la segunda variable

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90 %. V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha:

DNI. N° 41000483



Firma del experto informante.

Dr. Luis Velarde Vela.



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

**INSTITUTO PARA  
LA CALIDAD DE LA  
EDUCACIÓN**

**INFORME DE JUCIO DE EXPERTOS  
DEL INSTRUMENTO DE  
INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. Apellidos y Nombres del experto: Haro Bautista, José Vicente
- 1.2. Cargo e institución del experto: Docente Tiempo Completo UPC
- 1.3. Nombre del instrumento: Cuestionario tipo prueba
- 1.4. Autor del instrumento: \_\_\_\_\_
- 1.5. Especialidad: Doctor en Administración de la Educación
- 1.6. Título de la investigación: El aprendizaje cooperativo y la competencia  
razonamiento cuantitativo en estudiantes de matemática del  
primer ciclo de una universidad privada.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		00-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					✓
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe organización lógica					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					✓
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					✓
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos-científicos					✓
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					✓
10. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					✓
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						

**PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO**

Segunda Variable:

INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Ítem 1	✓		
Ítem 2	✓		
Ítem 3	✓		
Ítem 4	✓		

La evaluación se realiza de todos los ítems de la segunda variable

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95 %. V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

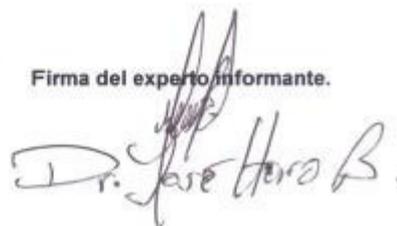
El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha:

DNI. N° 10046328

Firma del experto informante.



## Anexo 4: Permiso Institucional



Chorrillos, 02 de Abril de 2018

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas  
Director Académico Ciencias  
Av. Alameda San Marcos 2 - Chorrillos

Yo, Juan Luis Fernando Sotelo Raffo, identificado con DNI N° 06975049, en mi calidad de Director Académico Ciencias de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, autorizo a Juan Manuel Ricra Mayorca, docente del área de ciencias de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas y egresado de la maestría en Educación con mención en Pedagogía de la Matemática de la Universidad de San Martín de Porres, a utilizar información evaluativa de los estudiantes relacionada a la competencia de razonamiento cuantitativo.

El interesado asume que toda información y el resultado de la investigación será de uso exclusivamente académico.

La información servirá como base para la construcción de una base de datos, cuyos resultados obtenidos podrían llegar a convertirse en una herramienta didáctica que apoye la formación de los estudiantes de la Escuela de Arquitectura.

Atentamente,



Juan Luis Fernando Sotelo Raffo  
DNI N° 06975049