



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

**Aprendizaje colaborativo y su incidencia en la resolución  
de problemas matemáticos en estudiantes, Institución  
Educativa N° 163, Lima Este. 2019**

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

**Maestro en Educación**

**AUTOR:**

Br. Angel Isai Damian Chumacero

(ORCID: 0000-0003-1497-7886)

**ASESORA:**

Dra. Mildred Jénica Ledesma Cuadros

(ORCID: 0000-0001-6366-8778)

**SECCIÓN**

Educación e Idiomas

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Evaluación y Aprendizaje

**LIMA- PERÚ**

**2019**

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) Angel Isai Damian Chumacero, cuyo título es: "Aprendizaje colaborativo y su incidencia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este.2019".

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 14 catorce.

Lima, San Juan de Lurigancho 10 de agosto del 2019

  
 .....  
 DR. Diaz Dumont, Jorge Rafael  
 PRESIDENTE

  
 .....  
 MGTR. Quiñones Castillo, Karlo Ginno  
 SECRETARIO

  
 .....  
 DRA. Ledesma Cuadros, Mildred Jénica  
 VOCAL

					
Elabora	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación

### **Dedicatoria**

A Dios, porque me inspira hacer todo; a mis padres, que me han apoyado siempre, a quienes amo mucho, a mí adorada esposa, por su apoyo incondicional, a mis hermanas y a mis sobrinitas Hossana y Gia.

### **Agradecimiento**

Agradecimiento a los profesores por brindarme todo su apoyo en el aprendizaje y a mi padre que me apoyo incondicionalmente.

### Declaratoria de Autenticidad

Yo, Angel Isai Damian Chumacero, estudiante de Maestría en Educación de la Unidad de Posgrado de la Institución Universitaria César Vallejo, sede/filial Lima Este; declaro que el trabajo académico titulado "Aprendizaje colaborativo y su incidencia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este. 2019", presentado en 138 folios para la obtención del grado académico profesional de Magister en Educación es de mi autoría.

Por tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo estipulado por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Lima, agosto de 2019

  
.....  
Br. Angel Isai Damian Chumacero  
DNI 47182500

## **Presentación**

Respetables miembros del jurado, presento ante ustedes la tesis titulada “Aprendizaje colaborativo y su incidencia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019”, cuyo objetivo fue determinar la relación entre aprendizaje colaborativo y su incidencia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de secundaria, de la Institución Educativa N° 163 San Juan de Lurigancho, 2019.

La presente investigación está dividida en siete capítulos: En el Capítulo I se expone la Introducción que incluye, los antecedentes, la fundamentación científica, la justificación, el problema, la hipótesis y los objetivos generales y específicos. En el Capítulo II, el Método en el cual se presentan el Diseño de investigación, las Variables, operacionalización, población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad y Métodos de análisis de datos. En el capítulo III Resultados. Capítulo IV Discusión. Capítulo V Conclusiones. Capítulo VI Recomendaciones. Capítulo VII Referencias.

Cumpliendo el reglamento de grados y títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el grado académico de Magíster en Educación.

El autor

## Índice

Página del jurado .....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento .....	iv
Declaratoria de Autenticidad .....	v
Presentación.....	vi
RESUMEN .....	xi
ABSTRACT .....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	13
II. MÉTODO .....	40
2.1. Tipo y Diseño de investigación.....	41
2.2. Operacionalización de variables.....	42
2.3. Población, muestra y muestreo.....	45
2.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	46
2.5. Procedimiento.....	50
2.6. Método de análisis de datos .....	50
2.7. Aspectos éticos.....	50
III. RESULTADOS .....	51
IV. DISCUSIÓN .....	73
IV. CONCLUSIONES.....	79
V. RECOMENDACIONES .....	82
REFERENCIAS .....	84
ANEXOS.....	90
Anexo 1 Matriz de consistencia .....	91
Anexo 2 Instrumentos de recojo de información.....	93
Anexo 3 Juicio de Experto.....	96
Anexo 4 Base de datos .....	113
Anexo 5 Prueba piloto .....	122
Anexo 6 Autorización de la Institución Educativa.....	125
Anexo 7 Artículo científico .....	129

## Índice de tablas

Tabla 1	Operacionalización de la variable Trabajo colaborativo .....	43
Tabla 2	Operacionalización de la variable Incidencia en la resolución de problemas matemáticos .....	44
Tabla 3	Validación por juicio de expertos del instrumento V1 .....	48
Tabla 4	Validación por juicio de expertos del instrumento V2 .....	49
Tabla 5	Estadísticos de fiabilidad de la variable Aprendizaje colaborativo .....	49
Tabla 6	Estadísticos de fiabilidad de la variable Incidencia en la resolución de problemas matemáticos .....	49
Tabla 7	Prueba de Normalidad K-S .....	52
Tabla 8	Frecuencias de la Variable 1 aprendizaje colaborativo .....	53
Tabla 9	Frecuencias de la dimensión interdependencia .....	54
Tabla 10	Frecuencias de la dimensión responsabilidad.....	55
Tabla 11	Frecuencias de la dimensión interacción cara a cara .....	56
Tabla 12	Frecuencias de la dimensión técnicas interpersonales y de equipo .....	57
Tabla 13	Frecuencias de la dimensión técnicas interpersonales y de equipo .....	58
Tabla 14	Frecuencias de la Variable 2 Incidencia en la resolución de problemas matemáticos .....	59
Tabla 15	Frecuencias de la dimensión Matematización de situaciones .....	60
Tabla 16	Frecuencias de la frecuencia Comunicación y representación de ideas matemáticas .....	61
Tabla 17	Frecuencias de la dimensión Elaboración y uso estrategias .....	62
Tabla 18	Frecuencias del Razonamiento y argumentación de ideas matemáticas .....	63
Tabla 19	Unidades de estudio resumen de procesamiento de casos.....	64
Tabla 20	Pruebas del ómnibus de coeficientes de modelo .....	64
Tabla 21	Variables que inciden en la resolución de problemas matemáticos que no están en la ecuación .....	65
Tabla 22	Variables que inciden en la resolución de problemas matemáticos que están en la ecuación .....	65
Tabla 23	Resumen de predicción en la incidencia de resolución de problemas matemáticos .....	66



Tabla 24	Prueba de Chi-cuadrado sobre la incidencia del aprendizaje colaborativo en la resolución de problemas matemáticos.....	67
Tabla 25	Prueba de Chi-cuadrado sobre la incidencia de la interdependencia en la resolución de problemas matemáticos.....	68
Tabla 26	Prueba de Chi-cuadrado sobre la incidencia de la responsabilidad en la resolución de problemas matemáticos.....	69
Tabla 27	Prueba de Chi-cuadrado sobre la incidencia de la interacción en la resolución de problemas matemáticos.....	70
Tabla 28	Prueba de Chi-cuadrado sobre la incidencia de las técnicas interpersonales en la resolución de problemas matemáticos.....	71
Tabla 29	Prueba de Chi-cuadrado sobre la incidencia de las técnicas interpersonales en la resolución de problemas matemáticos.....	72

## Índice de figuras

Figura 1	La curva de rendimiento del grupo de aprendizaje.....	25
Figura 2	Los componentes esenciales del aprendizaje colaborativo.....	27
Figura 3	Dimensiones del aprendizaje colaborativo a través del trabajo en equipo ....	30
Figura 4	Enfoque centrado en la incidencia de resolución de problemas matemáticos... .....	36
Figura 5	Aprendizaje colaborativo.....	53
Figura 6	Interdependencia.....	54
Figura 7	Responsabilidad.....	55
Figura 8	Interacción cara a cara .....	56
Figura 9	Técnicas interpersonales y de equipo .....	57
Figura 10	Evaluación grupal .....	58
Figura 11	Incidencia en la resolución de problemas matemáticos.....	59
Figura 12	Matematización de situaciones .....	60
Figura 13	Comunicación y representación de ideas matemáticas.....	61
Figura 14	Elaboración y uso estrategias.....	62
Figura 15	Razonamiento y argumentación de ideas matemáticas.....	63

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar qué dimensión del aprendizaje colaborativo incide en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.

En el aspecto metodológico, este estudio se realizó por las rutas del enfoque cuantitativo, diseño no experimental, transaccional, tipo de estudio explicativa causal a nivel descriptivo – correlacional. Para la obtención de datos se utilizó instrumentos validados, los mismos que respondieron a la prueba de fiabilidad Alfa del Cronbach con el índice de 0,813 para la variable aprendizaje colaborativo y 0,814 para incidencia en la resolución de problemas matemáticos, estableciendo que dichos instrumentos fueron muy confiables. El universo de esta investigación fue conformado por estudiantes de la Institución Educativa N° 163 Lima Este, 2019, siendo en general 180, obteniendo una muestra particular de 123 estudiantes a través del muestreo probabilístico al 95%.

Los resultados han demostrado que el 60% de los estudiantes de la Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019 presentan serias deficiencias en el manejo del aprendizaje colaborativo; y solo el 40% lo hace de manera regular. En cuanto a la incidencia en la resolución de problemas matemáticos; asimismo en el 40% señala que hay factores que inciden de manera regular; y el 60% de manera alta.

Las conclusiones determinaron la existencia de un Coeficiente Chi-cuadrado de Pearson positiva considerable entre las dos variables; y es estadísticamente significativa ( $r = 55.785^a$ ) y por el valor de  $p = 0,000 < 0.05$  confirmando la hipótesis alterna: Existen dimensiones del aprendizaje colaborativo que inciden significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019. Es decir, la correlación fue al 55,78%, afirmándose: a mayor incidencia de factores del aprendizaje colaborativo mayor resolución de problemas matemáticos.

**Palabras clave:** Aprendizaje colaborativo, incidencia en la resolución de problemas matemáticos, interdependencia, responsabilidad, interacción, técnicas, evaluación.

## ABSTRACT

The objective of this research was to determine what dimension of collaborative learning affects the resolution of mathematical problems in students, Educational Institution No. 163, Lima East, 2019.

In the methodological aspect, this study was carried out through the routes of the quantitative approach, non-experimental, transactional design, type of explanatory causal study at the descriptive - correlational level. To obtain data, validated instruments were used, which responded to the Cronbach's Alfa reliability test with the index of 0.813 for the collaborative learning variable and 0.814 for incidence in the resolution of mathematical problems, establishing that these instruments were very reliable. The universe of this research was made up of students of the Educational Institution N ° 163 East Lima, 2019, being in general 180, obtaining a particular sample of 123 students through the 95% probabilistic sampling.

The results have shown that 60% of the students of the Educational Institution N ° 163, Lima East, 2019 present serious deficiencies in the management of collaborative learning; and only 40% do it on a regular basis. Regarding the incidence in the resolution of mathematical problems; also in 40% it indicates that there are factors that have a regular impact; and 60% high.

The conclusions determined the existence of a considerable positive Pearson Chi-square coefficient between the two variables; and it is statistically significant ( $r = 55,785a$ ) and for the value of  $p = 0.000 < 0.05$  confirming the alternative hypothesis: There are dimensions of collaborative learning that significantly affect the resolution of mathematical problems in students, Educational Institution No. 163, East Lima, 2019. That is, the correlation was 55.78%, stating: the higher the incidence of collaborative learning factors, the greater the resolution of mathematical problems.

Keywords: Collaborative learning, incidence in solving mathematical problems, interdependence, responsibility, interaction, techniques, evaluation.

# **I. INTRODUCCIÓN**

Uno de los grandes problemas en educación de Europa y América Latina es el problema de resolución de problemas matemáticos, al respecto, Tiramonti (2014, p. 11) con respecto a la situación de la resolución de problemas matemáticos, reflejados en las evaluaciones de medición PISA, señala lo siguiente: En América Latina, cada resultado de las pruebas PISA el comienzo que se da el suspiro, de querer mejorar en el futuro. Sin embargo, un artículo provocó renovaciones en países con diferencias. En el caso de Argentina, no han tenido buenos resultados desde 2000, cuando participaron por primera vez en las reacciones de funcionarios y sindicatos, hay un sermón de la oposición de las pruebas. El argumento polémico es que están diseñados e implementados por organizaciones en países centrales que no toman en cuenta las condiciones particulares de la región. En el asunto de los sindicatos educativos, muestran descalificaciones de la OCDE como un organismo que simboliza los intereses económicos. En Brasil no hay mucha persecución en la prensa porque es un país que evalúa constantemente su sistema y publica los resultados. Podemos notar que esta nación, los empresarios piensan y exigen mejores resultados, y los expertos y funcionarios comparan el contexto de la formación nacional con la de las sociedades superior posicionadas. Brasil no está referenciado en América Latina, acaso en las principales economías del mundo. En el asunto de Chile, a pesar de estar en la primera visión de la región y tener una preforma para optimar con el tiempo, los sermones del personal indican que aún están por debajo del promedio de la OCDE y deben investigar formas de corregir. Se informa que todos los países de la región están por debajo del promedio de la OCDE en las tres disciplinas evaluadas en PISA 2012; Estos son los resultados:

Los puntajes en Matemáticas, Lectura y Ciencias. Posición por país. Tasa neta de matrícula a los 15 años. PISA 2012 hace mención que en los resultados puede observarse, que, en las áreas de matemática, lectura y ciencias, Chile se encuentra en la mejor posición, es decir, ocupa el lugar 51, México, 53; Uruguay, 55; Costa Rica, 56; Brasil, 58; Argentina, 59; Colombia, 62 y Perú en la posición 65. De modo que hay países, como Chile, que han podido formar el vigor de adjuntar y ayudar ciertos estándares de eficacia y otros no. Perú y Colombia presentan tasas respectivamente bajas de escolarización y, al mismo tiempo, no logran buenos resultados en las pruebas. (Tiramonti, 2014)

Los resultados de matemática en el año 2015 en América Latina y el Caribe evidenciaron aspectos negativos, ya que, según fuentes de la UNESCO, solo el 40% de

estudiantes lograron pasar la valla en materia de resolución de problemas sencillos (Schiefelbein, Castillo y Colbert citado por Unesco 2008).

En el Perú, los resultados de la ECE 2018 reflejan los aprendizajes que han logrado los estudiantes a lo largo de su escolaridad hasta este momento. Estos resultados ponen en evidencia que en estos últimos 15 años solo se ha superado un mínimo porcentaje de 6 puntos porque en comprensión lectora estamos con 16.2% en el nivel satisfactorio, en proceso 27,7% y en inicio y previo al inicio 56%, estos resultados ponen de manifiesto que nuestros estudiantes de secundaria en su mayoría no llegan ni siquiera al nivel literal. En matemática la situación es mucho más delicado porque solo el 14% está en el nivel satisfactorio, el 15% en proceso y el 70% está en inicio y previo al inicio, lo que significa que nuestros estudiantes en su mayoría no pueden resolver situaciones sencillas de operaciones matemáticas que implican suma, resta y multiplicación; similares situaciones reflejan los resultados en las áreas de Ciencias Sociales y Ciencia y Tecnología. Ante esta situación de la educación actual del país, se pretende conocer en qué medida el aprendizaje colaborativo se relaciona con la incidencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de secundaria de la IE N° 163 “Néstor Escudero” UGEL 05 SJL/EA, 2019.

Para poner en marcha esta investigación se ha recurrido al Protocolo que norma la estructura de la tesis entregado por la Universidad César Vallejo, en ese sentido se ha revisado investigaciones previas relacionadas al tema de investigación, siendo algunos como: Albán (2018), con su tesis titulada: Estrategias que utilizan los estudiantes para la resolución de un problema matemático y su incidencia en el rendimiento académico en la Universidad de Cuenca Ecuador En cuanto a la metodología, se realizó un estudio metodológicamente responde al enfoque cuantitativo, tipo descriptivo y diseño no experimental. El universo de examen estuvo constituido de 154 estudiantes legalmente inscriptos, de donde se consiguió una exhibe de 110 alumnos. Los resultados fueron el 38% aplicaron determinación de incógnitas y datos; el 27% optaron por la identificación del problema; el 24% han realizado una interpretación de la circunstancia descrita; el 8% establecieron una distinción de conceptos matemáticos; 4% efectuaron el diseño de un plan de satisfacción y el solamente el 1% ejecutó el plan diseñado.

De la misma forma, Cárdenas y González (2016), con su tesis titulada: Estrategia para la resolución de inconvenientes matemáticos desde los postulados de Polya mediada por las TIC el alumno del nivel octavo del centro Francisco José de Caldas en la Facultad Libre de Colombia. En cuanto a la metodología, se realizó un enfoque cuantitativo, descriptivo, de corte transversal. La muestra representativa estaba constituida de 37 estudiantes entre 13 y 16 años del octavo grado. Los resultados sobre resolución de problemas fueron: el 81% de los estudiantes escogió la respuesta correcta lo cual se puede atribuir a la estrategia de Ensayo y Error, el 13% de los estudiantes al azar resolvieron el problema y el 6% no resolvieron.

Escalante (2015), con su investigación denominada: Procedimiento Pólya en la resolución de inconvenientes matemáticos (Estudio llevado a cabo con alumnos de quinto principal, parte "A", de la Escuela Oficial Rural Mezclada "Bruno Emilio Villatoro López", ayuntamiento de La Democracia, departamento de Huehuetenango, Guatemala en la Facultad Rafael Landívar. Las conclusiones fueron: a) El método Pólya ayudó a desaparecer el temor a resolver problemas matemáticos, llevando a los estudiantes a manejar pasos sencillos para encontrar la solución de problemas aparentemente complejos. b) Se logró fijar en todos los estudiantes los pasos concretos para resolver problemas desde la observación, el análisis y operación aritmética sencilla.

Ochoa y Ochoa (2016), con su investigación: Aplicación de estrategias de la enseñanza de las matemáticas de los alumnos de educación regular superior de la Institución Educativa 9 de Mayo de la Parroquia el Retiro del periodo lectivo 2014 – 2015 en la Universidad Técnica de Machala. En cuanto al métodos esta indagación es de enfoque cuantitativo, diseño cuasi experimental, el modelo fue 240 estudiantes del Centro Educativo 9 de Mayo de la parroquia El Retiro del periodo lectivo 2014 – 2015. Los resultados fueron que el 75% manifiestan que el tipo de aprendizaje que adquieren en relación a las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes, son memorísticos, el 10%, significativos, el 20%, cognitivos y el 6%, receptivos. Los referentes teóricos fueron: Toranzos (2003), Gimeno (2009), Jones (2010) y Polya (2007). Las conclusiones fueron: a) El tipo de estrategias de enseñanza que utilizan los docentes del área de matemáticas para que de los alumnos de Educación regular Superior del Colegio “9 de mayo” de la Parroquia El Retiro obtengan un aprendizaje significativo es de tipo tradicional y memorístico. b) Las



estrategias del método que designan los profesores en el camino de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas son la lección magistral y el trabajo individual.

En ese mismo orden se ha recurrido a investigaciones previas nacionales como la de Palomino (2018), con su tesis titulada: Disposición para resolver problemas aritméticos de enunciado verbal de los alumnos del nivel primario, Villa El Salvador, 2018. Los productos sobre la actitud hacia la matemática fueron: el 43.9% se encuentran en un nivel bueno, el 36.7%, en el nivel de regular y el 19.4%, en un nivel malo; y sobre los niveles de resolución de problemas aritméticos el 20.4% está en nivel de inicio, el 31.6%, en un nivel de proceso y el 48%, en nivel de logro. Los referentes teóricos sobre actitud hacia la matemática fueron: Pastor (2008), Myers (2004), Castelló (2010) y Mato (2006). En cuanto a resolución de problemas aritméticos se respaldó con El Curricular Nacional - CNEBR (2017), Zapata y Blanco (2012), Salvador y Vera (2012) y Nunes (2002). Concluye señalando: La actitud hacia la matemática se enlaza directa ( $Rho=0,779$ ) y en significancia ( $p=0.000$ ) con la determinación de problemas aritméticos de enunciado oral de los estudiantes de primaria, Villa El Salvador, 2018.

Vicente (2018), con sus tesis: Aprendizaje cooperativo y resolución de problemas matemáticos en los alumnos del CEBA Alexander Graham Bell Comas– Lima 2017 en la Universidad César Vallejo, Lima, Perú. Este estudio es cuantitativo, no experimental, transversal, descriptivo correlacional. La población estuvo representada por 160 alumnos. La muestra fue 100 estudiantes ejecutada en el muestreo probabilístico. Los resultados sobre el aprendizaje cooperativo fueron: el 22% se encuentra en un nivel alto y el 78%, en nivel medio. En cuanto a la resolución de problemas matemáticos, el 59% se encuentra en un nivel alto, el 17%, en nivel medio, y el 24%, en el nivel bajo. Los referentes teóricos sobre aprendizaje cooperativo fueron: Suarez (2003), Johnson, Johnson y Holubec (1999), Ferreiro y Calderón (2009) y Pérez y Castejón (2000). En cuanto a la resolución de problemas matemáticos se respaldó con Figueroa (2006), Puig y Cerdán (1988), Poglioli (1999) y Salazar (2000). Concluye señalando: El aprendizaje cooperativo se relaciona de manera directa en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del CEBA “Alexander Graham Bell” Comas– Lima 2017. Con un ( $p= 0.001 < \alpha = 0.05$ ) y un Rho de Spearman de 0.325.

Molina (2017), con su tesis: Aprendizaje cooperativo y las capacidades matemáticas en los alumnos del tercer grado de secundaria de la entidad educativa N°7087 El Nazareno S.J.M – Lima 2017 en la Universidad César Vallejo. Con respecto a la metodología, esta investigación hipotético deductivo, cuantitativo, no experimental y descriptivo - correlacional. La muestra censal de estudio estuvo constituida por 81 estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 7087 El Nazareno. Los resultados sobre el aprendizaje cooperativo fueron el 56% perciben como bueno, mientras que el 40% percibe como regular y solo un 5% percibe como bajo; y sobre las capacidades matemáticas, el 42% se localizan en nivel destacado, el 35% en nivel de logro, el 22 %, en proceso y solo el 1%, en inicio. Los referentes teóricos sobre aprendizaje cooperativo fueron: Suarez (2003), Johnson y Johnson (1999), Ferreiro y Calderón (2001), Hiltz y Turoff (1993), Martí (1997): En cuanto a las capacidades matemática se respaldó con MINEDU (2015). Concluye señalando: El aprendizaje cooperativo se relaciona en forma positiva y significativa con las capacidades matemáticas en los alumnos del tercer grado de secundaria de la entidad educativa El Nazareno SJM – Lima 2017. Con un ( $p= 0.001 < \alpha=0.05$ ) y un Rho de Spearman de 0.308.

Este estudio por sus características, se sustenta con el referente teórico propuesto por varios especialistas en las variables propuestas, como Rué (2003) sostiene sobre el aprendizaje como colaborativo como la contribución excelente sobre las medidas que se incrementan a la oportunidad de los aprendizajes del estudiante. Asimismo, para Johnson, Johnson y Smith (1991, p. 89) sostienen que desde el resultado de diversos trabajos de investigación donde las colaboraciones benefician los rendimientos y la relación interpersonal y los bienes emocionales. Asimismo, los trabajos colaborativos son enfoques educativos para la lección y el estudio que implica a grupos de alumnos que trabajan juntos para solucionar un problema, llenar una labor o hacer un producto. En el ámbito del trabajo colaborativo, los estudiantes son desafiados tanto socialmente como emocionalmente cuando escuchan diferentes perspectivas, y se les pide articular y proteger sus ideas. Al llevarlo a cabo, los estudiantes empiezan a hacer sus propios marcos conceptuales únicos y no dependen solamente de un profesional o un texto marco de referencia. En un ámbito del trabajo colaborativo, los estudiantes tienen la posibilidad de conversar con compañeros, enseñar y proteger ideas, canjear creencias distintas, cuestionar otros marcos conceptuales y formar parte activamente (Srinivas, H., 2011).

El trabajo colaborativo representa un cambio significativo lejos del entorno típico centrado en el profesor o centrado en las conferencias en aulas universitarias. En las aulas colaborativas, el proceso de lectura y toma de notas puede no desaparecer por completo, pero vive junto con otros procesos que se basan en la discusión y el trabajo activo con el material del curso. En esta forma de aprendizaje, los maestros que utilizan enfoques del trabajo colaborativo tienden a considerarse menos expertos en transmitir conocimientos a los estudiantes y más como diseñadores expertos de experiencias intelectuales para estudiantes, como entrenadores o coaching de un grupo más emergente en el proceso de aprendizaje.

El trabajo colaborativo ocurre cuando pequeños grupos de estudiantes se ayudan mutuamente para aprender. Este tipo de trabajo a veces es mal entendido. No es que los estudiantes hablen entre ellos cara a cara o en una conferencia por medio de una computadora, mientras otros hacen el trabajo individualmente. No es que algunos hagan la tarea individualmente y luego los que terminaron ayudan a los que no han terminado; es decir, no es que uno o unos pocos estudiantes hagan todo el trabajo, mientras que los otros agregan sus nombres al informe.

Existe evidencia de que los equipos cooperativos alcanzan niveles altos de pensamiento y retienen información más tiempo, en comparación a estudiantes que trabajan en silencio individualmente. El aprendizaje compartido ofrece a los alumnos la oportunidad de participar en discusión, asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje, y así convertirse en pensadores críticos. Los defensores del trabajo colaborativo afirman que el intercambio activo de ideas dentro de grupos pequeños no solo aumenta el interés entre los participantes; sino también, promueve el pensamiento crítico (Gokhale, A.A., 1995).

La idea del trabajo colaborativo surgió gracias a los esfuerzos de los docentes e investigadores británicos en las décadas de 1950 y 1960, Bruffee (1996) dijo. Después de estudiar la interacción de los estudiantes de medicina con su médico docente concluyó que los estudiantes de medicina que aprendieron a hacer un diagnóstico como grupo alcanzaron mejor juicio médico y más rápido, en comparación a las personas que trabajan solas. También afirmó que su primer encuentro con el trabajo colaborativo fue con los hallazgos de un grupo de investigadores, quienes arribaron que este estilo de trabajo nace a raíz de los fracasos de los estilos de enseñanza autoritaria.

Una buena manera de entender lo que significa el trabajo colaborativo es referirse a las definiciones presentadas por expertos en el campo, como sigue: 1. La enseñanza y el aprendizaje en colaboración es un enfoque de enseñanza que involucra a grupos de estudiantes que trabajan para resolver un problema, completar una tarea o crear un producto (MacGregor, J.T., 1990). 2. El trabajo colaborativo es un término general para una diversidad de enfoques educativos que implican el empeño intelectual conjunto de alumnos y profesores juntos. Normalmente los estudiantes trabajan en grupos de dos o más buscando mutuamente comprensión, soluciones significativas o creando un producto. Las actividades del trabajo colaborativo varían ampliamente, centrándose en la indagación o aplicación del material de la materia por parte de los alumnos, no simplemente la presentación del profesor o su demostración (Smith, B.L. & MacGregor, J.T., 1992). 3. El trabajo colaborativo se basa en la idea de que el aprendizaje es un acto naturalmente social en donde los participantes hablan entre sí mismos. Es a través de la charla que se produce el aprendizaje (Gerlach, J.M., 1994, p.12). 4. Este tiene como característica principal una estructura que permite hablar a los estudiantes, en la que se supone que los estudiantes que hablando y coordinando unos con otros generan mucho aprendizaje (Golub & NCTE, 1988). 5. El trabajo colaborativo es una situación en la que dos o más personas aprenden o intentan aprender algo. Dos o más puede interpretarse como un par, un grupo pequeño (3-5 sujetos) o una clase (20-30 sujetos).

Aprender algo puede ser interpretado como seguir un curso; realizar actividades de aprendizaje como la resolución de problemas. En educación, la colaboración tiene como objetivo promover la enseñanza más eficaz posible para el mayor número de estudiantes (Pugach y Johnson, 1995). (Johnson, Johnson, Stanne y Garibaldi, 1990) señalaron 5 elementos básicos en el trabajo colaborativo. 1. Interdependencia positiva claramente percibida; los miembros del equipo están obligados a confiar el uno en el otro para alcanzar el objetivo. Si algún miembro del equipo no cumple con su parte, todos sufrirán consecuencias. Los miembros necesitan creer que están vinculados con otros de una manera que garantice el éxito de todos. 2. Interacción considerable; es decir, los miembros se ayudan y se animan unos a otros a aprender. Lo hacen explicando los conocimientos que entienden y lo que están por recopilar y compartir. Los miembros del grupo deben integrarse de forma interactiva entre sí con retroalimentación, desafiando las conjeturas negativas de los demás, y quizás lo más importante, es enseñar y animarse unos a otros. 2. Responsabilidad individual y personal; en este aspecto todos los estudiantes del grupo son responsables de hacer su parte en el trabajo y conocer el material de trabajo. 3. Las habilidades sociales; en

este aspecto cada miembro alienta y ayuda a los demás a desarrollar y practicar, aquí predomina la entrega de confianza, liderazgo, las habilidades para la toma de decisiones, comunicación y manejo de conflictos. 4. Autoevaluación grupal; en esta parte, los miembros del equipo establecen metas grupales, evalúan periódicamente lo que están haciendo bien e identifican los cambios que harán para funciones más eficaces.

El concepto de trabajo colaborativo se basa en la agrupación y el emparejamiento de alumnos con el fin de lograr el objetivo de aprendizaje que ha sido ampliamente investigado y defendido. El término trabajo colaborativo se refiere a un método de instrucción en el que los alumnos de diferentes niveles de desempeño trabajan juntos en grupos pequeños hacia un objetivo común, en esta, los alumnos son responsables del aprendizaje del otro como del suyo propio; por lo tanto, el éxito de un alumno es el éxito de los demás (Gokhale,1995).

El desarrollo de habilidades de razonamiento de nivel superior, permite a los estudiantes comprender el significado de la información, al mismo tiempo, analizar, evaluar, sintetizar y aplicar, situación en contraste con la educación tradicional que solo hace hincapié en el aprendizaje de los hechos (Klemm, 1994). El trabajo colaborativo promueve estas habilidades de pensamiento crítico mucho mejor que los entornos de aprendizaje competitivos o individualistas (Gabbert, Johnson y Johnson, 1986; Johnson et al., 1998; Johnson, Skon y Johnson, 1980).

Finalmente, Laal y Laal (2012) señalaron que el enfoque pedagógico en el que la tecnología está permitiendo y que el alumno del siglo XXI debe manejarlo es el trabajo colaborativo a través de proyectos de grupo o equipo. Estos proyectos se pueden desarrollar utilizando procesos multimedia, los mismos que proporcionará un aprendizaje más poderoso que rellenar el papel, este es el aprendizaje más auténtico. El trabajo colaborativo es una metodología o estilo de aprendizaje para una diversidad de enfoques educativos que comprometen el empeño intelectual en conjunto en pequeños proyectos grupales a la forma más específica de trabajo grupal conocido como aprendizaje cooperativo. Este tipo de aprendizaje sugiere una forma de tratar con personas que respeten y resalten las habilidades y contribuciones de los miembros individuales del grupo; aquí predomina el intercambio de autoridad y aceptación de responsabilidad entre los miembros del grupo para las acciones de los grupos.

De la misma manera, Osalde (2015) señaló: El estudio cooperativo tiene que ver con elementos para ordenar la ocupación sobre la sala de conversión en la vivencia popular académicas sobre estudios del estudiante trabajando es equipos realizando la tarea colectivamente. Los docentes son guías activas del desarrollo de creación y cambio del conocimiento, el docente es un facilitador en el momento de hacer las ocupaciones. El estudio cooperativo es proyectado como un plan que apoya la participación cooperativa entre los estudiantes. La intención es hallar que los alumnos se ayuden mutuamente para lograr sus propósitos. Hablamos de enfoques instruccionales en donde un equipo pequeño de trabajos, facilitan al estudiante el trabajo unido en la ejecución de la tarea asignada para maximizar su estudio y el de los otros integrantes del grupo.

Por su parte, Estrada, Monferrer y Moliner (2016, p.46) señalaron: El estudio colaborativo estimula la incorporación de todos los sujetos competidores. Cada cual contribuye al grupo sus capacidades y entendimientos por medio de un sistema de reparto de roles; por lo cual, quien tiene más grande aptitud de liderazgo, dirige democráticamente y de manera compartida la actividad; quién es más analítico, es más activo en la planificación; quien es más sintético, posibilita la sincronización. Además, esta estrategia piensa un incremento en el desempeño del desarrollo de estudio puesto que los objetivos de trabajo autoimpuestos por nuestro alumnado motivan un más grande esfuerzo que si los objetivos son impuestos desde el exterior por nuestro profesorado. Así el docente no es el objetivo del estudio, sino una utilidad más, su compromiso se enfoca en enseñar a estudiar.

En relación a las maneras de trabajo en el estudio colaborativo se tiene al llamado Individualista. En esta clase de tácticas posibilita la comunicación negativa y el cambio con el integrante sobre el equipo de ese trueque entre los integrantes de un grupo para estudiar. En cambio, al modo de estudiar, el alumno no hay relación interacción con sus compañeros; con respecto al desarrollo de estudio, la interacción es con los contenidos y los docentes competitivos. En esta clase de estrategia todo el alumno siente que puede conseguir un propósito de lección estudio, si y solo si los otros alumnos no consiguen el de él. En esta situación, más allá de que se comparte el propósito no existe la interdependencia positiva: tiene que ver con el triunfo solo personal y no comparte con los demás. En cambio, en el aprendizaje colaborativo cada integrante puede conseguir un propósito de lección estudio y el aprendizaje compartido los unos y los otros (Johnson, Johnson y Smith, 1991).

Según la relación de los tipos de estudio colaborativo se tiene al grupo formal sobre los estudios cooperativos. Este grupo trabaja sobre los trascursos en un lapso que se desarrolla durante un proceso de tiempo, es ahí donde el estudiante trabaja en unidad para llegar al objetivo, con la seguridad que el mismo y su equipo cumpla la función de estudiar. Así mismo de las materias sobre los programas de estudios pueden estar organizados cooperativamente. Algunos de los requisitos de los cursos pueden estar reformulados con fines a la adecuación a los estudios cooperativos formales. Aun cuando sean implementados el grupo formal sobre estudios cooperativos, los docentes deben de especificar el objetivo de las clases, segundo, se deben de tomar sucesiones de la elección anterior a las elecciones, tercero, la argumentación los labores y las independencias efectivas al estudiante, cuarto, tiene que ver con la supervisión a los estudios del estudiante y la intervención el grupo para brindar compañía sobre los labores y el crecimiento grupal e interpersonal, finalmente está el quinto, donde ha de tomar en cuenta los estudios del estudiante y brindar ayuda y conocer los niveles efectivas, donde el grupo formal de los estudios cooperativos garantiza las participaciones activas del estudiante sobre la tarea intelectual sobre el orden de los materiales, la comunicación y la integración a la construcción conceptual establecidas (Johnson, Johnson y Holubec, 1999).

En el grupo informal del aprendizaje cooperativo; los estudiantes van a trabajar durante un tiempo establecido en el aula; los docentes realizan una excelente sesión con diversas estrategias, con fines de llamar la atención del estudiante, de esta manera diseñar un ambiente adecuado para los estudios, con el propósito que exista una gran expectativa de los contenidos a realizar, para estar más seguro el estudiante procesa e interrelaciona con sus saberes previos que están observando. De esta manera las actividades de este equipo informal se establecen en charlas de poco tiempo para unir en pareja como cierre de la sesión. De la misma manera el grupo cooperativo formal establece un equipo donde los docentes se aseguran que el estudiante efectúelos trabajos intelectuales con orden, argumentación, síntesis, e interacción de los materiales de la construcción conceptual, debido a que la sesión dictada tiene que ver docetamente con los estudiantes (Johnson et al., 1999).

El aprendizaje colaborativo, apoyado en grupos heterogéneos para el avance de distintas ocupaciones puede desenvolverse por medio de distintos instrumentos de trabajo, puesto que las relaciones en la sala se dan de manera espontánea. Un caso de muestra es, donde los pares se llegan a comprender mejor que con la misma aclaración presentada por

el docente. Las primordiales ideas en el estudio colaborativo se tienen la posibilidad de determinar en: 1. Formación de grupos heterogéneos, donde hay que crear una identidad de grupo, costumbre de la asistencia recíproca y la valorización de la individualidad para la construcción de una sinergia. 2. Interdependencia positiva: Es requisito fomentar la aptitud de comunicación correcta entre el grupo para el entendimiento de que el propósito en la ejecución de producciones es, que éstas tienen que ser de manera colectiva. 3. Compromiso individual: El resultado como grupo va a ser por último la consecuencia de la interacción individual de los integrantes. Ésta se apreciará en la exhibición pública de la labor realizada (Osalde, 2015).

Sobre los elementos básicos para el trabajo colaborativo se dijo mucho, Johnson et al., (1999, p.6) señalaron: Para ordenar la clase de los modelos en donde el estudiante verdaderamente trabaja cooperativamente; los docentes deben comprender el elemento básico que establece un trabajo cooperativo. Teniendo en cuenta estos factores permitirá, en primer lugar, un saber usar con un programa, tutorial actual y otras estrategias organizando con fin de tratar cooperativamente. En segundo lugar, el docente creará su sesión cooperativa según lo que el mismo desea lograr mediante recursos de estudio y con el factor clave del estudiante; por último, el docente tendrá que hacer un diagnóstico la inconveniente con fines que incremente las efectividades del grupo de estudio.



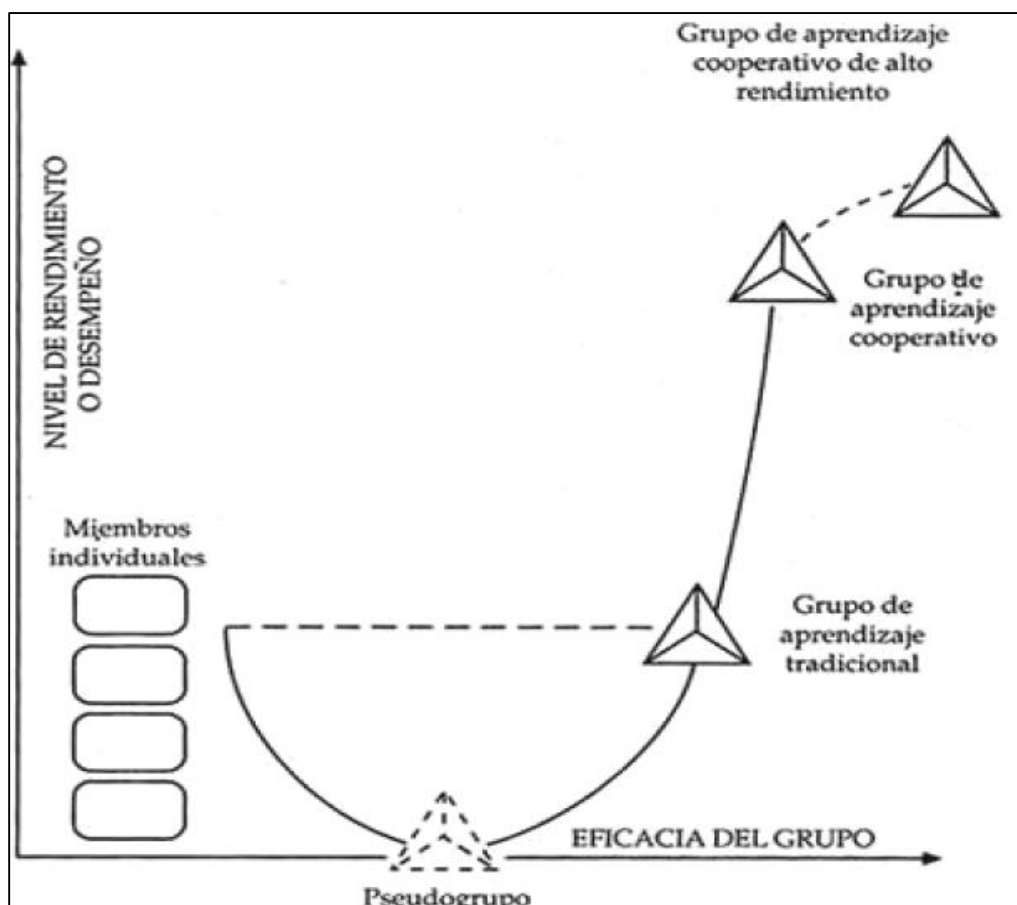


Figura 1 La curva de rendimiento del grupo de aprendizaje  
 Fuente: Johnson et al., (1999, p.6)

En cuanto a los elementos para el funcionamiento del aprendizaje colaborativo se tiene a cinco elementos esenciales que deberán ser explícitamente incorporados en cada clase, siendo estas: La interdependencia positiva. Tiene que ver con los docentes para brindar labores claras con fines específicos donde los estudiantes conozcan cómo luchar por la victoria o la derrota, pero en unidad. Los integrantes de cada equipo tienen que saber el esfuerzo y labor de sus miembros de equipo si está resultando positivo para sí mismo o para todos; además cuando no hay interdependencia positiva no existe un trabajo cooperativo (Johnson et al., 1999).

El otro elemento es la responsabilidad individual y grupal, en este elemento, los equipos tienen que tener un trato serio para el logro del propósito establecido, donde los miembros del equipo serán los encargados de realizar la parte de la tarea asignada que le sea correcto. Nadie puede sacar provecho de las tareas de otros. El grupo debe priorizar sus propósitos y debe ser con la capacidad de considerar primero el avance llevado a cabo con

respecto a lograr el objetivo. Segundo el esfuerzo particular de los estudiantes y el resultado de evaluación será transmitido a los grupos y a los sujetos en efecto de conocer lo necesario, que además sirva de respaldo y anime a realizar los labores mencionados. Los objetivos del grupo de estudio cooperativo tienen en fin de reforzar a los integrantes del equipo, es decir el estudiante tiene que aprender a trabajar en unidad para el logro del desempeño (Johnson et al., 1999).

Sobre la interacción cara a cara; este tiene que ver con el estudiante para sumarse y hacer una tarea donde cada uno fomente el triunfo de los otros, colaborando los elementos que ya están, en apoyo, respaldo, aliento y reconocimiento entre todo sobre sus desempeños al estudio. El equipo es un sistema que acompaña a los estudiantes como también se preocupa por su vida personal. Otra ocupación cognitiva tiene la posibilidad de la reproducción cuando cada integrante ayuda a sus compañeros con los conflictos, llevando a la indagación e investigación sobre lo que se está realizando. Cuando se fomenta en lo personal el estudio de los otros, el grupo consiguen un deber personal unos con otros, de esta forma como finalidades recurrentes (Johnson et al., 1999).

En cuanto a la práctica interpersonal y grupal. Este tiene que ver con el aprendizaje cooperativo como básicamente muy fácil que los competitivos o individuales, por razones del requisito donde el estudiante aprenda la materia institucional como también la práctica entre las personas y el grupo primordial que se trabajara en equipo. Los integrantes de cada equipo tienen que comprender a sobrellevar a la dirección cuando se presentan algún conflicto y tiene que estar motivado a llevar a cabo. Los docentes tendrán tiempo para enseñar y poner de su parte a manejar un grupo y tener el clima de confianza para todos (Johnson et al., 1999).

Finalmente, sobre la evaluación grupal, estos elementos tienen lugares cuando el integrante de los grupos va a analizar las medidas alcanzadas y el mantenimiento de una relación sobre un trabajo eficaz. El equipo tiene que saber la acción de cada integrante que sea positiva o negativa, y tener que decidir elecciones sobre el cual la forma de proceder cambiara. Ya que los desarrollos de estudios optimicen sobre formas sostenidas, donde los requisitos de cada integrante analizan atentamente la manera de ejecución del trabajo en unidad y la manera de la posibilidad de acrecentar la efectividad del grupo (Johnson et al., 1999).



*Figura 2* Los componentes esenciales del aprendizaje colaborativo  
Fuente: Johnson et al., (1999).

Sobre las ventajas del aprendizaje colaborativo, a diferencia de metodologías individualistas competitivos genera mejores resultados y ventajas, al respecto, Johnson et al., (1999) sostuvieron: Más entrega para obtener mejor resultado: esta premisa sustenta, que, si los estudiantes hacen entrega de esfuerzos reales y compromiso, los resultados en materia de conocimiento y criticidad y desarrollo de competencias y habilidades serán evidentes y superiores.

Trabajo colegiado: Este tipo de trabajo compromete a forma de vinculación entre estudiantes, todos deben sentir el mismo deseo de lograr el objetivo común, y dicho objetivo debe representar la máxima aspiración del grupo colegiado. Mejor fortaleza intelectual: El equipo colegiado se manejará con solvencia de sanidad mental, en la medida, en que todos estén comprometidos con el bienestar emocional y social del grupo. (Johnson et al., 1999).

Las dimensiones del aprendizaje colaborativo propuestas por Ruiz, Martínez y Galindo (2015) fueron: Dimensión 1: Interdependencia positiva. Aquí los estudiantes reconocen que el trabajo en equipo es primordial para lograr la misión compartida, ya que hacer mejor el desempeño de todos los integrantes es proteger el estudio de todo el equipo. Sucede cuando se enfoca con los propósitos errados sobre las relaciones, las conciencias de

os triunfos personales es independiente de los triunfos de los conjuntos, cuando uno se arruina o se equivoca, esto influye en lo demás.

La interdependencia positiva, tiene que ver con las etapas donde los estudiantes expresan su necesidad de hacer algún trabajo grupal. Así mismo las intenciones al ordenar a los estudiantes que trabajen cooperativamente es fomentar diversos tipos de estudios con diferencias de la proporción común, el lugar donde se organiza y se dirige sobre el proceso desarrollado. Distante sobre el aliento del aprendizaje riguroso particular son frutos de las interacciones con los estudiantes y los docentes y el elemento propuesto, los trabajos cooperativos buscan el aprendizaje nacido de las interacciones con los hombres y las mujeres que llegan a ser un excelente equipo de trabajo. Además, se usa los lenguajes de la interdependencia efectiva que servirá para la determinación sobre la circunstancia donde los estudios de los distintos elementos de los equipos sean dependientes a la acción realizada por todos los integrantes del equipo. Así mismo cada integrante sea consiente sobre los estudios de dependencia entre los demás pertenecientes, de igual forma los estudios de los demás equipos sean dependientes al estudio. Para estructurar rígidamente la interdependencia efectiva hay que poner atención en que los esfuerzos de cada ingrediente sean indispensables para el triunfo del grupo: necesito lo que están realizando los otros, requieren eso que yo estoy realizando (Vicente, 2018).

Asimismo, la segunda dimensión es la responsabilidad individual y de equipo; esta dimensión tiene que ver con la responsabilidad de cada miembro del equipo de sumir sobre sí mismo, de la misma manera impartir la responsabilidad a todos sus compañeros, de esta manera puedan llegar a la meta. En este punto las responsabilidades con las tareas personales, se tratan de una responsabilidad en su conjunto, como elemento básico es evitar el descuido de la tarea personal y también del todo.

En la responsabilidad individual y grupal cada miembro del grupo de manera consiente asume la responsabilidad que le corresponde. Cuando estamos hablando de compromiso individual nos referimos al avance de los trabajos que todos los pertenecientes del grupo tendrá que enfrentar en lo personal, responsable de los equipos de trabajos. Durante los trabajos cooperativos los estudiantes deben de asumir la responsabilidad de las secciones de las labores a realizar. Estos trabajos promueven a los estudios individuales como factor clave para el éxito de los aprendizajes en quipo. Esta responsabilidad contribuye de manera

eficiente en el logro de las expectativas de todo el grupo de trabajo, porque esta forma de entender la asimilación de deberes como beneficio personal y social, lleva a entender que un trabajo grupal o colegiado es de responsabilidad compartida (Vicente, 2018).

En la tercera dimensión esta la interacción estimuladora; esta dimensión tiene que ver donde cada integrante del equipo promueve y apoya al desempeño ideal del perteneciente a través de un conjunto de reacción donde motivan a las razones personales. Las asistencias, el incentivo, los recogimientos, los alientos y las divisiones de los elementos contribuyen a convertir un ambiente fraterno en relación a los propósitos habituales (Ruiz et al., 2015).

En la cuarta dimensión esta la gestión interna del equipo, esta dimensión tiene que ver con el integrante del equipo a una coordinación y planificación la ocupación de manera estructurada sobre proyecto como también prácticas, de la misma manera las divisiones de las funcionalidades que logran las metas habituales en su conjunto. Estos proponen a los integrantes al desplazamiento a la acción que alentara los desempeños afectivos de los equipos, así como también como las decisiones de elecciones, las administraciones de los tiempos, las superaciones de los inconvenientes, y los liderazgos de turno de los trabajos (Ruiz et al., 2015).

En la interacción cara a cara estimuladora, todos los integrantes del grupo deben ejercer una motivación permanente. Los trabajos cooperativos favorecen una determinada actividad cognitiva y dinámicas interpersonales difícil que se promueva por medio de otra organización sobre la tare en las sesiones de clase, porque se toma una decisión del trabajo que se realizara y la forma en que se realizarán, además se harán seguimientos de los estados de problemáticas de la tarea individual, y la aportación y el debate de la conclusión del trabajo personal. De esta manera se pueden dar conclusiones los las planificaciones sobre búsquedas de informaciones y las formas de realizarse en la explicación sobre la manera de la resolución de la problemática y una explicación de significados de determinados conceptos y conocimientos sobre la discusión del concepto relacionado con lo que se trabajara y se conectaran los trabajos presentes aprendido del pasado, en comunicaciones del resultado y la conclusión de trabajos personales y la argumentación para la defensa de la opinión propia y las creencias, para la oposición de aquellos que no piensan lo mismo.

Finalmente, la quinta dimensión es la evaluación del equipo, esta dimensión tiene que ver con la valoración de los tiempos del desempeño sobre uno mismo con fundamento de lograr un trabajo en equipo. Así mismo los noveles eficaces de las participaciones personales con las dinámicas cooperativas. Estos suponen la investigación y precisión de la medida en que serán alcanzadas la misión del estudio compartido, a la vez conocer el desempeño cooperativo de cada uno de los integrantes (Ruiz et al., 2015).

En la evaluación grupal, cada miembro se evalúa y evalúa las acciones y actitudes de los demás tenemos la posibilidad de tener en cuenta las evaluaciones formativas porque serán enfocados en las valoraciones del proceso, a la evaluación del resultado, suponiendo las participaciones de cada uno de los miembros del equipo. Estas evaluaciones según avanzando están llamados a expresar cuestionarios y escalas sobre la particularidad punto de vista de las vivencias y las comunicaciones de los grupos, como también la percepción y la emoción que se han suscitado para cada uno de los participantes. Son formativas como base, según se realizan las expresiones cognitivas y emocionales, estimuladas con las tomas de conciencia del proceso, tanto intrapersonal y el interpersonal y grupal activado en las participaciones grupales y los logros de las asimilaciones de aprendizaje significativo complementado. (Vicente, 2018).



*Figura 3* Dimensiones del aprendizaje colaborativo a través del trabajo en equipo  
Fuente: Ruiz et al., (2015).

Vicente (2018) en base al tratado de Johnson et al., (1999) señaló: En las técnicas interpersonales y de equipo, cada miembro asume un liderazgo propio para tomar decisiones que favorezcan al grupo. Las técnicas de trabajo en equipo son básicamente para que todos

los integrantes conozcan el proceso del trabajo, al mismo tiempo, que se involucren en ello de acuerdo al propósito y el cumplimiento de objetivos y metas.

Respecto a la incidencia en la resolución de problemas matemáticos, los referentes teóricos se enmarcan con Echenique (2006) quien sostuvo que la incidencia en la resolución de problemas es una competencia donde se expone las capacidades del individuo y los niveles avanzados de la destreza previamente expuesta. Son primordiales finales de los sectores entendidas únicamente como las resoluciones de la ocasión problemática propia del estilo de vida, como también de lo que no resulta familiar. Las resoluciones de inconveniencia detallan las ideas de la acción realizadas como la ayuda a situar y usar como corresponde los conocimientos adquiridos.

Se considera, que la incidencia en la resolución de problemas son las actividades implicadas e importantes planteadas en la matemática. El contenido de los sectores cobra sentido en el instante que el requisito se aplica para el logro de soluciones de las circunstancias. Aun cuando se labora en los salones sistemáticamente, da la alternativa a los estudiantes para que razonen y expliquen las formas del entrenamiento y seguir los avances de las actividades, que van rápidamente según las adversidades similares a las ocasiones carentes de las asimilaciones del contenido propio del instinto de bloque de los sectores, es decir la oportunidad está fundamentado en las interpretaciones de las lecturas, según la utilización de los lenguajes y los conocimientos del concepto propio y otra disciplina que interviene en las circunstancias planteadas (Echenique, 2006).

La resolución de problemas ha sido reconocida durante mucho tiempo como una de las características de las matemáticas; y uno de los objetivos más importantes de la educación es que los estudiantes se conviertan en buenos solucionadores de problemas (Billstein, Libeskind y Lott, 2000), por su parte, Limjap y Candelaria (2002) consideraron que los educadores matemáticos reconocen la necesidad de desarrollar la crítica y el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas. Asimismo, en el año 1989 el Currículo y Estándares de Evaluación para Matemáticas Escolares (NCTM, 1989) reflejaron una clara visión del lugar focal de resolución de problemas en matemáticas; asimismo a inicios del 2000 se establecen parámetros o estándares para matemáticas escolares reiterando el lugar central de la resolución de problemas en todos los niveles de educación.

“Al aprender la resolución de problemas en matemáticas, los estudiantes deben adquirir las formas de pensamiento, hábitos de persistencia y curiosidad, y confianza en situaciones desconocidas y se puede hacer en el aula, fuera del aula de matemáticas en la vida cotidiana y en el lugar de trabajo, ser un buen solucionador de problemas puede llevar a grandes ventajas” (NCTM, 2000, p. 52). Según Krulik y Rudnick (1996), la resolución de problemas es el medio por el cual un individuo utiliza conocimientos, habilidades y comprensión previamente adquiridos para satisfacer las demandas de una situación desconocida, esta se inicia con la confrontación inicial y termina cuando una respuesta obtenida y comprobada.

Sobre el uso de las metodologías heurísticas, García (2004), describe a las metodologías heurísticas como estrategias de búsqueda sistemáticas de análisis y transformación de problemas. El uso de heurísticas no garantiza que el solucionador encuentra la respuesta correcta a un problema; sin embargo, debido a que una heurística induce al uso del enfoque de sistema planificado en contraste con la prueba y error y el uso de estrategias de palabras clave. Asimismo, Abatao (2018) sostuvo: La heurística de resolución de problemas utilizada por los participantes en esta investigación son las siguientes: uso de la lógica o el sentido común, búsqueda de una pista, uso de una ecuación, uso del dibujo, resolución de problemas similares o equivalentes, uso de tablas, de diagramas, de expresiones matemáticas, de modelos y de representaciones.

En cuanto a la resolución de los ejercicios de la matemática versus la incidencia en la resolución de problemas matemáticos, Echenique (2006) sostiene que la práctica de ninguna manera compromete las actividades intensas de los pensamientos para las resoluciones. Al momento del análisis los alumnos obtienen aproximadamente la poca necesidad de esforzarse. Asimismo, que llevar a cabo el ejercicio en series pueden ocasionar estrés debido a que resulte repetitivo con la posibilidad de ser poco atrayente. No obstante, en varias oportunidades se usa motivaciones al estudiante, ya que de esta manera serán consientes del entendimiento, consiguiendo. Es un tipo de la ocupación abundante en el libro de los textos.

Incidir sobre las resoluciones del problema matemático, implica tener cuentas que el problema de ninguna manera es resuelto con las aplicaciones de las reglas o recetas conocidas a priori, se requiere al resolutorio hundirse dentro suyo para andar entre los



entendimientos matemáticos que tiene y salvar de entre ellos los que tienen la posibilidad de serle servibles para utilizar en los desarrollos de las resoluciones. Pueden ayudarse de vivencias pasadas donde se menciona a las a ocasiones similares, con fines a evocar cualquier, cuando sea necesario el uso de novedosas circunstancias. Los inconvenientes tienen la posibilidad de adquirir con diversas formas de alcanzare el objetivo. Aun cuando los estudiantes y sus equipos suponen estas actividades, volcadas en la misma, exhibiendo motivación cuando se lleva a cabo sus imaginaciones personales. Son recurrentes manifestaciones de ciertos niveles del grado de conocer los senderos que guían a fin como resultado de las exploraciones realizadas. En el tiempo ocupado de las resoluciones son inconvenientes y muy grandes las trasportaciones de las ejecuciones de los ejercicios. (Echenique, 2006).

Sobre las estrategias para la resolución de problemas matemáticos, el Ministerio de Educación (Minedu, 2017) señaló que un excelente resolutor del problema tiene la responsabilidad de alcanzar al desarrollo de las capacidades para resolver problemas con una diversidad de metodología, como también necesita las capacidades para mezclar diversos métodos estratégicos, usando la creatividad.

Para llevar a cabo las resoluciones del problema matemático, es necesario considerar las estrategias de comprensión; y en ello, abordar la lectura analítica: En esta etapa los estudiantes tienen que revisar con análisis textos con divisiones en la entidad que sirva algunas clases de informaciones con entablamentos y después con la parte se interrelaciona y se detalla los panoramas del significado. Con la lectura inconveniente son formas analíticas, que pueden hacerse estas preguntas como: ¿quiénes forman parte en los sucesos?, ¿qué varia en esa historia?, ¿ en el texto cuántos estados se perciben?, ¿ los datos que nos brinda cuáles son?, ¿ para solucionar el inconveniente qué datos son importantes?, ¿qué es lo que se debe hallar?, ¿qué circunstancias se interponen a eso que buscamos?, por ejemplo, problemas que nos favorecerán como alumnos que más relación encontremos perdiendo el miedo a las circunstancias (Minedu, 2017).

De la misma forma, tomar en cuenta el parafraseo: Esto significa decir algo de otro modo para clarificar y abarcar un texto. Argumentar un inconveniente con nuestras expresiones asistencia bastante en el desarrollo de las comprensiones. Se necesita la toma de cisiones para el parafraseo que no supone el aprendizaje memorizando textos y repetir, eso

quiere decir que lo más importante de las historias son la expresión con claridad, evadiendo lo que se ve con la particularidad como el número, la ficha, el nombre y las locaciones. (Minedu, 2017).

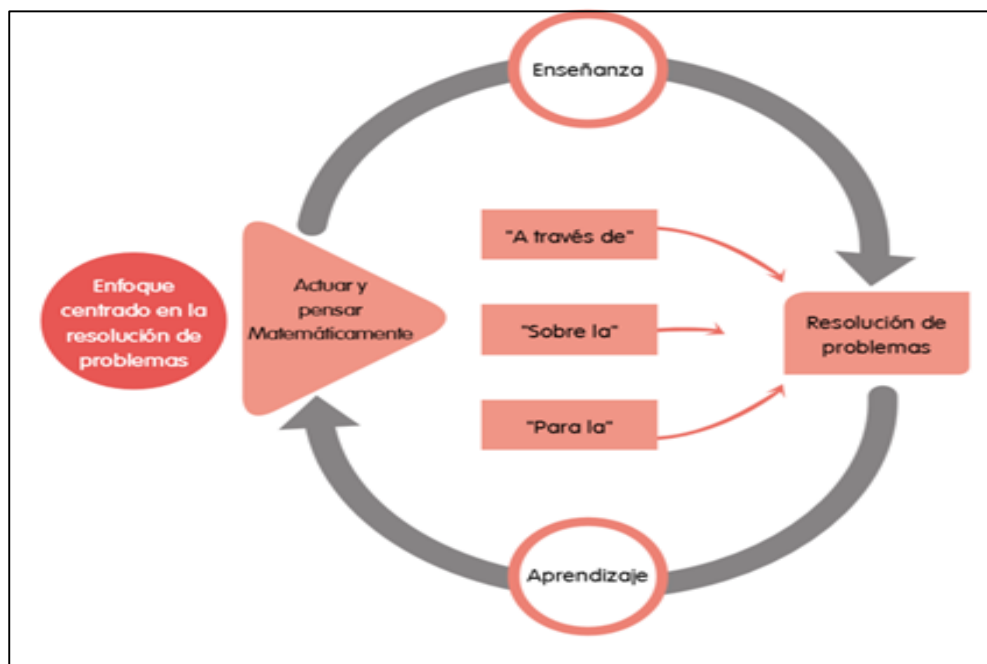
Finalmente, hacer esquemas, este aspecto son capacidades que representan situaciones complejas por medio de un esquema, es decir un aprendizaje del primer año con escolaridades continuas con procesos de las construcciones de la existencia. Como también la interpretación de un esquema es alguna capacidad necesaria de nosotros en nuestro trabajo. En varias circunstancias de nuestra vida es necesario las esquematizaciones del sistema, la situación el proceso, con el propósito de la comprensión buena (Minedu, 2017).

En cuanto a las estrategias de resolución, el Ministerio de Educación (MINEDU, 2017) considera: Una táctica significativa en la exploración de soluciones es representar la problemática dada mediante algún tipo de organizador visual. En este aspecto señala el manejo de diversos diagramas como: Diagramas de tiras, que se usan en su mayoría donde las cantidades intervinientes sobre los inconvenientes varían durante los tiempos divididos en la relación sobre la tabla, estas son empleados aun cuando es ofrecido las informaciones sobre las propiedades relacionantes a dos equipos. Así mismo son inconvenientes la edad y las proporcionalidades, quienes buscan algún patrón, o las reglas de las informaciones analógicas. Estas son acostumbradas al uso son representados con la verdad me una manera similar, esquemáticamente, carente de cuentas del elemento poco relevante para el inconveniente, de flujo; estas se emplean cuando una cantidad varia durante la historia o si poseemos las circunstancias del fin de las cantidades. Además, cuando se observan las secuencias del proceso al hallazgo el elemento de la matemática. Es frecuente acercarse a lo mencionado cuando se habla de las informaciones sobre más de dos grupos que cuentan con el elemento que posibilita formar parte a bastante de un grupo. Además, cuando tienen que hacer la clasificación. El más popular es el diagrama de Vann y el de Corroll, cartesiano: estas tienen que ver con enormes herramientas cuando es necesario la representación de funcionalidades y lo que poseemos de pares de las informaciones sobre una propiedad de solamente un grupo. Por lo general son empleados a organizar el elemento de los grupos en relación a la propiedad, por el ultimo está el diagrama de árbol. Este es acostumbrado el uso en conteos de los casos de probabilidad y llevar a cabo la lista sistemática. Donde las presentaciones graficas del principio de adiciones y multiplicaciones.

Según, Blanco, Cárdenas y Caballero (2015) señaló los estudiantes creen que la matemática le influye en sentimientos aflorando en las materias y le predispone a la actuación de una manera constante. Sucede cuando los estudiantes poseen creencias negativas respecto a la matemática, como también a las enseñanzas, tendrá a expresar el sentimiento adverso sobre la tarea relacionada de la materia mencionada, así mismo será llevado a la conducta de evitar el rechazo del mismo. Estas pre disposiciones determinantes de la intención personal e influyente sobre sus comportamientos, se le llama la actitud. Asimismo, se puede diferenciar la actitud con la matemática y la actitud matemática. La actitud matemática, tiene este compuesto de lo cognitivo y es referido a la capacidad cognitiva general importante a la tarea matemática.

De la misma manera las relaciones de la emoción inciden en las resoluciones del problema matemático, a la vez se puede entender la emoción como el efecto a lo efectivo caracterizado por las altas intensidades y las activaciones fisiológicas que se experimenta por parte del estudiante sobre la matemática. Los estudios de las emociones han sido respecto a los papeles de la ansiedad, las frustraciones y la consecuencia en el grupo de la matemática, indicando la facultad de las educaciones matemáticas tienen que ver con las enseñanzas como esencia cognitiva basado en los campos de las emociones. La emoción aparece como respuestas a los sucesos internos y externos, que tienen cargas de significados positivos y negativos sobre las personas. De la misma manera los afrontamientos en las tareas matemáticas aparecen obstáculos que conllevan a la frustración de la expectativa personal, incidiendo las apariciones de la valoración del estudiante, en especial de la matemática, especialmente negativos (Blanco et al., 2015).

Sobre las enseñanzas y los aprendizajes de la matemática se pueden llevar a cabo en diversas circunstancias donde la emoción y el proceso cognitivo es visible; el momento de las comprensiones so tareas de las estructuras de las actividades o las recuperaciones de las informaciones aun cuando es propuesto tareas de las matemáticas, el periodo del diseño estratégico para las soluciones del problema, incluido en los recuerdos de la formula o el procedimiento mecánico y el proceso del control y las relaciones de los propios aprendizajes unidos en las metodologías de las enseñanzas de la matemática que es rechazado (Blanco et al., 2015).



*Figura 4* Enfoque centrado en la incidencia de resolución de problemas matemáticos  
 Fuente: Minedu (2015).

En cuanto a la dimensión de la incidencia de resolución de problemas matemáticos se tiene a las siguientes: Dimensión 1: Matematización de situaciones, en esta se expresa problemas diversos en modelos matemáticos relacionados con los números y operaciones. Para ilustrar la diferencia entre matematizar y calcular, y también para ilustrar cómo ambos, matematización y cálculo, implican modelos matemáticos y modelización matemática, estos se utilizan en el planteamiento y resolución del problema; es decir, que los alumnos logren reconocer porqué los resultados se dan; y porqué cambia drásticamente según la operación que se aplique (Minedu, 2015).

De la misma forma en la dimensión 2: Comunicación y representación de ideas matemáticas. En esta expresa el significado de conceptos estadísticos y probabilísticos, de manera oral y escrita, haciendo uso de diferentes representaciones y lenguaje matemático. Esta extensión tiene relación altitudinal de los estudiantes que expresan la ida, la interpretación, el uso de la materia en físico y el diagrama con contenidos de la idea matemática, modelación usando lengua escrita y oral, exacto, grafica, algebraica, y el manejo de diversas representaciones, detalles de la relación matemática, la relación de proposición y la expresión con contenidos simbólicos, y las formulas, usando cambiantes, el diseño de la argumentación oral y escrita. Traducción, interpretación y discernir la diversidad de

representación, interpretaciones de lenguajes formales y simbólicos y traducción de los lenguajes naturales a los símbolos formales, es decir, es un instrumento que ayudará en el proceso de interpretación y representación de ideas todo tipo de problemas matemáticos (Minedu, 2015).

De igual manera, en la dimensión 3: Elaboración y uso estrategias. En esta planifica, ejecuta y valora la estrategia heurística y el procedimiento de recolección y procesamientos de los datos y los análisis del problema sobre la situación insegura. En esta dimensión los conocimientos matemáticos informales se conforman un medio que facilite el adentramiento a las matemáticas formales que se aprende en la escuela. La utilización de tácticas consigue importancia en la resolución de inconvenientes, debido a que se constituye en utilidad didáctica fuerte para desarrollar capacidades entre los alumnos, aparte de ser un plan de simple transferencia para la vida, ya que facilita a los docentes al enfrentamiento a las ocasiones y el problema que necesita ser resuelta, es decir, las resoluciones de problemas ocupa lugares centrales en el proceso de las enseñanzas del aprendizaje pues estimula la capacidad de crear, inventar, razonar y analizar situaciones para luego resolverlas (Minedu, 2015).

Finalmente, en la dimensión 4: Razonamiento y argumentación de ideas matemáticas. Aquí el estudiante justifica y valida conclusiones, supuestos, conjeturas e hipótesis, respaldados en conceptos estadísticos y probabilísticos. El razonamiento y argumentación de ideas matemáticas son capacidades de una enseñanza con dificultades, el aprendizaje apropiado en las diversas capacidades para cambiar unas circunstancias y conseguir específicamente una razón. Son conocimientos para la actuación en un contexto y la creatividad de los aprendizajes de longitudinal, ya que durante la etapa escolar. De modo a que pueda irse presentando retos de manera constante y facilite al alumno, lograr los más altos de desempeño (Minedu, 2015).

Por la trascendencia y repercusión científica esta investigación se justifica teóricamente porque todo el componente teórico-científico se obtendrá de fuentes fidedignas a través de citas directas e indirectas con el respeto irrestricto a la normatividad de redacción científica y estilo APA; asimismo, el cúmulo de información relevante sobre las variables estudiadas, una vez sistematizadas, que se integre a la rama de la gnoseología de la ciencia de la educación, específicamente sobre el aprendizaje colaborativo y la resolución de

problemas matemáticos; y de esta manera explicar con mayor profundidad todo lo relacionado a la problemática de las variables mencionadas. Por último, el referente teórico será esencial en la discusión de resultados.

Se precisa de manera fácil porque los datos serán logros de manera directa y en un solo momento, sin manipular ninguna variable por el tipo de diseño de este estudio; es decir, por ser no experimental, transversal; para la obtención de estos datos se utilizará el instrumento denominado cuestionario con escalamiento Likert politómico, previamente sometido al rigor científico, como es el juicio de experto (análisis de constructo); la técnica para esta actividad de obtención de datos será la denominada encuesta. Obtenidos los datos, estos serán procesados por medio del software SPSS 23, entregándonos resultados descriptivos y correlacionales que servirán para tratar la problemática existente sobre el aprendizaje colaborativo y la resolución de problemas matemáticos en alumnos del 5to. Grado de secundaria de la IE N° 163 “Néstor Escudero” UGEL 05 SJL/EA, 2019.

Finalmente, se justifica metodológicamente, porque este trabajo será sometida al proceso sistemático de la metodología de los enfoques cuantitativo a partir de los problemas, formulación del objetivo beneficio de resultados por medio del empleo de la estadística descriptiva e inferencial, producción de los instrumentos, recojo de datos a través de la habilidad denominada averiguación planteamiento de la suposición, alcance de la fiabilidad de los instrumentos, también, el tratamiento de la prueba de hipótesis se ejecutó mediante los estadígrafos de la regresión logística.

Con el propósito de orientar la investigación a logros o resultados se formuló varias preguntas, siendo la general ¿Cuál es la dimensión del aprendizaje colaborativo que más incide en la determinación de problemas matemáticos en alumnos, Entidad Educativa N° 163, Lima Este, 2019?; asimismo, preguntas específicas como: ¿Cómo incide la interdependencia en la resolución de problemas matemáticos en alumnos, Entidad Educativa N° 163, Lima Este, 2019?, ¿Cómo incide la responsabilidad en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Entidad Educativa N° 163, Lima Este, 2019?, ¿Cómo incide la interacción en la resolución de problemas matemáticos en alumnos, Entidad Educativa N° 163, Lima Este, 2019?, ¿Cómo incide las técnicas interpersonales en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Entidad Educativa N° 163, Lima Este, 2019? y

¿Cómo incide la evaluación en la resolución de problemas matemáticos en alumnos, Entidad Educativa N° 163, Lima Este, 2019?

De la misma forma, para darle sentido hipotético – deductivo se formularon varias hipótesis de trabajo, siendo la general: Existen dimensiones del aprendizaje colaborativo que más inciden significativamente en la resolución de problemas matemáticos en alumnos, Entidad Educativa N° 163, Lima Este, 2019. Asimismo, las secundarias como: La interdependencia incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en alumnos, Entidad Educativa N° 163, Lima Este, 2019. La responsabilidad incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019. La interacción incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en alumnos, Entidad Educativa N° 163, Lima Este, 2019. Las técnicas interpersonales inciden significativamente en la resolución de problemas matemáticos en alumnos, Entidad Educativa N° 163, Lima Este, 2019. La evaluación incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en alumnos, Entidad Educativa N° 163, Lima Este, 2019.

Para precisar lo que realmente se busca con este estudio se formuló los objetivos de investigación, siendo el general: Determinar qué dimensión del aprendizaje colaborativo incide en la resolución de problemas matemáticos en alumnos, Entidad Educativa N° 163, Lima Este, 2019. De la misma forma los específicos: Determinar cómo incide la interdependencia en la resolución de problemas matemáticos en alumnos, Entidad Educativa N° 163, Lima Este, 2019. Determinar cómo incide la responsabilidad en la resolución de problemas matemáticos en alumnos, Entidad Educativa N° 163, Lima Este, 2019. Determinar cómo incide la interacción en la resolución de problemas matemáticos en alumnos, Entidad Educativa N° 163, Lima Este, 2019. Determinar cómo incide las técnicas interpersonales en la resolución de problemas matemáticos en alumnos, Entidad Educativa N° 163, Lima Este, 2019. Determinar cómo incide la evaluación en la resolución de problemas matemáticos en alumnos, Entidad Educativa N° 163, Lima Este, 2019.

## **II. MÉTODO**

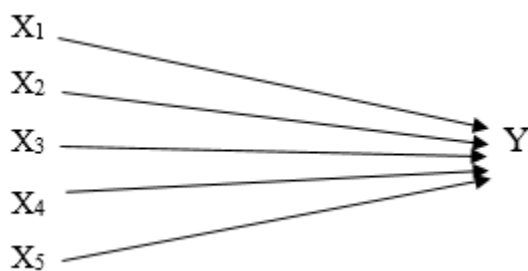


## 2.1. Tipo y Diseño de investigación

El presente estudio es de tipo explicativo causal a nivel descriptivo, al respecto, Carrasco (2009) señaló como aquel diseño propio para la determinación y el conocimiento de las causas, el factor o variable que genera una situación problemática, en un lugar específico, donde se explican el hecho y el fenómeno sobre la causa y consecuencia.

De la misma forma, responde al diseño no experimental, transversal, al respecto, Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 152) señalaron: “Este diseño de investigación se realizan sin la manipulación deliberada variable. En otras palabras, tiene que ver con el estudio de lo que se hace para la variación intencionalmente de la variable independiente para su efecto sobre las demás variables

Donde:



X<sub>1</sub> = Interdependencia

X<sub>2</sub> = Responsabilidad individual y grupal

X<sub>3</sub> = Interacción

X<sub>4</sub> = Técnicas

X<sub>5</sub> = Evaluación

Y = Incidencia en la resolución de problemas matemáticos

## **2.2. Operacionalización de variables**

### **V1: Aprendizaje colaborativo**

Johnson et al., (1999, p.3) sostienen:

El aprendizaje cooperativo tiene que ver con los empleos de la didáctica del grupo reducido en el estudiante donde trabajan para la maximización de los propios aprendizajes y de los otros. Estos métodos contrastan con el aprendizaje cooperativo, donde los estudiantes trabajan con otros al logro del objetivo escolar como las calificaciones de “10” donde solamente uno puede obtener, con los aprendizajes individualistas, con el estudiante que labora por propia cuenta a la meta desvinculada de los demás estudiantes.

### **V2: Incidencia en la resolución de problemas matemáticos**

En correspondencia, Echenique (2006, p.17) sostuvo:

La incidencia en las resoluciones del problema so competencias donde se manifiesta las habilidades de la persona y los grados de los desarrollos de la destreza anterior expuesto. Son las principales finalidades del área, entendidas no solo como las resoluciones de la situación problemática propia de la vida diaria. Las resoluciones de del problema detalla las planificaciones de la acción a realzar que brindan la situación y uso adecuado del conocimiento adquirido.

Tabla 1  
Operacionalización de la variable Trabajo colaborativo

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala y valores	Niveles y rangos
Interdependencia positiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sentimiento de necesidad mutua.</li> <li>✓ Vinculación para realizar tareas.</li> <li>✓ Compromiso para el éxito de los demás.</li> </ul>	1,2,3 4,5,6		
Responsabilidad individual y grupal	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Responsabilidad de conseguir las metas</li> <li>✓ Motivación hacia las tareas</li> </ul>	7,8,9,10,11	Nunca (1) Casi nunca (2)	Muy deficiente (1-29) Deficiente (30-58)
Interacción cara a cara estimuladora	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Trabajo en equipo</li> <li>✓ Interacción con los demás miembros del grupo</li> </ul>	12,13,14,15	Algunas veces (3) Casi siempre (4)	Regular (59-87) Eficiente (88-116)
Técnicas interpersonales y de equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Armonía en el equipo.</li> <li>✓ Liderazgo.</li> <li>✓ Respeto a las opiniones de los demás.</li> <li>✓ Mediación de conflictos.</li> </ul>	16,17,18,19,20 ,21,22,23	Siempre (5)	Muy eficiente (117-145)
Evaluación grupal	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evaluación del proceso de aprendizaje.</li> <li>✓ Evaluación individual y dentro del grupo.</li> </ul>	24,25,26,27,28 ,29		

**Nota:** Adecuado de Instrumento validado por Vicente (2018) Tesis "Aprendizaje cooperativo y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del CEBA Alexander Graham Bell Comas– Lima 2017" en la Universidad César Vallejo.

Tabla 2  
Operacionalización de la variable Incidencia en la resolución de problemas matemáticos

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala y valores	Niveles y rangos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpreta un modelo cuadrático a partir de una situación contextualizada.</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve situaciones problemáticas referidas a establecer relaciones multiplicativas con números racionales, cuando se requiere determinar el tamaño de cada parte.</li> </ul>	1,2,3,4,5,6,7		
Matematización de situaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve situaciones problemáticas de varias etapas que implican la interpretación y el cálculo de porcentajes en diferentes contextos.</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve situaciones problemáticas susceptibles de ser resueltas mediante sistemas de ecuaciones o inecuaciones lineales e interpreta los valores obtenidos de acuerdo al contexto del problema.</li> </ul>	8,9,10,11,12		
Comunicación y representación de ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpreta el cambio entre magnitudes que se relacionan linealmente.</li> <li>Interpreta y explica la equivalencia entre números racionales.</li> </ul>	13,14,15,16	Nunca (1) Casi nunca (2) Algunas veces (3) Casi siempre (4) Siempre (1)	Muy baja (1-20) Baja (21-40) Regular (41-60) Alta (61-80) Mu alta (81-100)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve situaciones problemáticas referidas a establecer relaciones proporcionales entre dos o tres magnitudes empleando diversas estrategias.</li> </ul>			
Elaboración y uso estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve situaciones problemáticas susceptibles de ser resueltas mediante sistemas de ecuaciones o inecuaciones lineales e interpreta los valores obtenidos de acuerdo al contexto del problema.</li> </ul>	17,18,19,20		
Razonamiento y argumentación de ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza y argumenta el valor de verdad de una proposición referida al producto de números reales.</li> </ul>			

**Nota:** Adecuado de Molina (2017) Tesis de maestría “Aprendizaje cooperativo y las capacidades matemáticas en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N°7087 El Nazareno S.J.M – Lima 2017”. Universidad César Vallejo.

### 2.3. Población, muestra y muestreo

#### **Población**

El universo de estudio fue establecido por estudiantes del 5to. Grado de secundaria, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019 en un total de 180. Al respecto, Carrasco (2009) consideró que es la acumulación de participantes dispuestos a ser parte de entrega de datos en un determinado contexto temporal y social con la finalidad de contribuir en la materialización de una investigación (p. 236).

Las razones de inserción y supresión de elementos en este universo fueron los siguientes:

#### **Razones de Inserción:**

Todos los aprendices del 5to. Grado de secundaria, Entidad Educativa N° 163, Lima Este, 2019.

#### **Razones de Supresión:**

Ninguno

#### **Muestra:**

La muestra representativa se obtuvo por medio de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

En donde:

N = tamaño de la población,

Z = nivel de confianza,

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada,

Q = probabilidad de fracaso y

D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

Reemplazado la fórmula se obtuvo por medio del muestreo probabilístico al 95% 123 estudiantes del 5to. Grado de secundaria de la Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.

### **Muestreo:**

El muestreo fue probabilístico al 95%; al respecto, Behar (2008), señaló: Esta condición de muestreo, designado como casual simple es la forma más común de obtener una muestra es la selección al azar. Es decir, cada uno de los individuos de una población tiene el mismo suceso de ser elegido. Si no se cumple este requisito, se dice que la muestra es viciada. Para tener la certeza de que la muestra aleatoria no es viciada, debe emplearse para su constitución una tabla de números aleatorios.

## **2.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **Técnicas**

La obtención de datos se dio por medio de la técnica directa denominada encuesta dirigida a alumnos del 5to. Grado de secundaria de la Entidad Educativa N° 163, Lima Este, 2019; en ese sentido, Behar (2008) sostuvo: Las encuestas es una habilidad que permite alcanzar información general de los puntos del panorama de un grupo de personas sobre variables a asuntos establecidos. El proyecto no es constituir datos particulares o generales, sino lograr el pensamiento del universo sobre el tema en asunto.

## **Instrumentos**

Las herramientas manejadas fueron los cuestionarios con escalamiento Likert. Sobre este aspecto, Behar (2008) sostuvo que un cuestionario se basa a las colecciones de la pregunta sobre varias variables a la medición. Los contenidos de la pregunta sobre cuestionarios pueden ser variados como el aspecto de medición básica que se puede hablar de dos tipos de preguntas, como la abierta y la cerrada.

### **Ficha técnica de la variable Aprendizaje colaborativo**

**Autor:** Celestino Vicente (2018) Tesis “Aprendizaje cooperativo y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del CEBA Alexander Graham Bell Comas– Lima 2017” en la Universidad César Vallejo.

**Autor de ejecución:** Ángel Isaí, Damián Chumacero

**Año:** 2019

Descripción

**Tipo de instrumento:** Cuestionario.

**Objetivo:** Determinar el nivel de eficacia del aprendizaje colaborativo en estudiantes del 5to. Grado de secundaria, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.

**Muestra:** 123

**Lugar:** Institución Educativa N° 163, Lima Este.

**Numero de ítems:** 31

**Aplicación:** Directa

**Tiempo de Aplicación:** 45 minutos.

**Escala de medición:**

<b>Niveles</b>	<b>Rangos</b>
Muy deficiente	[1 - 31]
Deficiente	[31 - 62]
Regular	[63 - 93]
Eficiente	[94 - 124]
Muy eficiente	[125 - 155]

## **Ficha Técnica de la variable 2: Incidencia en la resolución de problemas matemáticos**

**Autor:** Adecuado de Molina (2017) Aprendizaje cooperativo y las capacidades matemáticas en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 7087 El Nazareno S.J.M – Lima 2017 y MINEDU (2015) Rutas de Aprendizaje.

Autor de ejecución: Ángel Isaí, Damián Chumacero

**Año:** 2019

Descripción

**Tipo de instrumento:** Cuestionario.

**Objetivo:** Determinar la incidencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes del 5to. Grado de secundaria, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.

**Muestra:** 123

**Lugar:** Institución Educativa N° 163, Lima Este.

**Numero de ítems:** 20

**Aplicación:** Directa

**Tiempo de Aplicación:** 45 minutos.

**Escala de medición:**

<b>Niveles</b>	<b>Rangos</b>
Muy baja	[1 - 20]
Baja	[21 - 40]
Regular	[41 - 60]
Alta	[61 - 80]
Muy alta	[81 - 100]

### **Validación y confiabilidad del instrumento**

Tabla 3

*Validación por juicio de expertos del instrumento VI*

<b>Expertos</b>	<b>Grado</b>	<b>Suficiencia</b>	<b>Aplicabilidad</b>
Experto 1 Mildret Jénica Cuadros	Doctor	Sí	Es aplicable
Experto 2 Luis Garay Peña	Magíster	Sí	Es aplicable



*Tabla 4*  
*Validación por juicio de expertos del instrumento V2*

<b>Expertos</b>	<b>Grado</b>	<b>Suficiencia</b>	<b>Aplicabilidad</b>
Experto 1 Mildret Jénica Cuadros	Doctor	Sí	Es aplicable
Experto 2 Luis Garay Peña	Magíster	Sí	Es aplicable

La validación por juicio de experto determinó que los instrumentos fueron de constructo adecuado, por tanto, se autorizó su aplicación.

*Tabla 5*  
*Estadísticos de fiabilidad de la variable Aprendizaje colaborativo*

Alfa de Cronbach	N de elementos
,813	31

### **Interpretación**

La fiabilidad del instrumento presenta un Alfa de Cronbach de 0,813; lo que establece que el instrumento de medición del aprendizaje colaborativo es confiable.

*Tabla 6*  
*Estadísticos de fiabilidad de la variable Incidencia en la resolución de problemas matemáticos*

Alfa de Cronbach	N de elementos
,814	20

### **Interpretación**

De acuerdo a los resultados del análisis de fiabilidad tenemos un Alfa de 0,814; y según la tabla categórica, se determina que el instrumento de medición de Incidencia en la resolución de problemas matemáticos es confiable.

## **2.5. Procedimiento**

Después de haber estructurado la matriz de consistencia y planteado las bases teóricas y el proceso de operacionalización de variables dentro del enfoque metodológico, se procedió a la aplicación de los instrumentos a través de la encuesta en una muestra focalizada, para la denominada prueba piloto, que sirvió para verificar la fiabilidad del instrumento, conseguido la fiabilidad con rigor científico, se procedió a la recolección de los datos; y esto llevó al trabajo estadístico descriptivo e inferencial, para luego arribar en los resultados, asimismo, conclusiones y recomendaciones.

## **2.6. Método de análisis de datos**

Los datos fueron probados a través de la estadística descriptiva y la estadística inferencial, por ser datos medidos y ordenados por el software del SPSS; en primer lugar, se consiguió la fiabilidad de los instrumentos con el Alfa de Cronbach para cada variable, lográndose resultados altos en cada uno de ellos; y por ser aplicativo causal la prueba de hipótesis se efectuó con Regresión Logística. Al respecto Hernández et al., (2014) sostuvieron que los modelos estadísticos de estimación del efecto sobre las variables y los demás. Están asociados a los coeficientes de R de Pearson. Que además brindan las oportunidades de la predicción de la puntuación sobre la variable desde la puntuación de otra variable. Cuando es mayor la correlación sobre las variables, mayores capacidades con las predicciones.

Es un modelo estadístico para estimar el efecto de una variable sobre otra. Está relacionado con el coeficiente  $r$  de Pearson. Otorga la oportunidad de predecir las puntuaciones de una variable a partir de las puntuaciones de la otra variable. Entre mayor sea la correlación entre las variables (covariación), mayor capacidad de predicción.

## **2.7. Aspectos éticos**

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación, en primer lugar, se contó con la autorización de la Dirección de la Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019 previa entrega de la Carta de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo. Seguidamente, es preciso señalar que se ha mantenido el anonimato el nombre y datos de los estudiantes encuestados.

### **III. RESULTADOS**

### 3.1. Prueba de Normalidad

#### Hipótesis de normalidad

**Ho:** La distribución de las variables aprendizaje colaborativo e incidencia en la resolución de problemas matemáticos en la población NO es distinta a la distribución normal.

**Ha:** La distribución de las variables aprendizaje colaborativo e incidencia en la resolución de problemas matemáticos en la población es distinta a la distribución normal.

*Tabla 7*  
*Prueba de Normalidad K-S*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Estadístico	gl	Sig.
V1. Aprendizaje colaborativo	,150	123	,000
V2. Incidencia en la resolución de problemas matemáticos	,168	123	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

#### Interpretación

La prueba de normalidad se analizó con K-S por el tamaño de muestra; y por el valor de  $P = 0,000$  se rechaza la hipótesis nula y se valida la hipótesis alterna, confirmando que la distribución de las variables aprendizaje colaborativo e incidencia en la resolución de problemas matemáticos en la población es distinta a la distribución normal; confirmando que las variables son no paramétricas.

## Descripción de la variable 1 Aprendizaje colaborativo

Tabla 8

*Frecuencias de la Variable 1 aprendizaje colaborativo*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
Deficiente	74	60,2	60,2	60,2
Regular	49	39,8	39,8	100,0
Total	123	100,0	100,0	

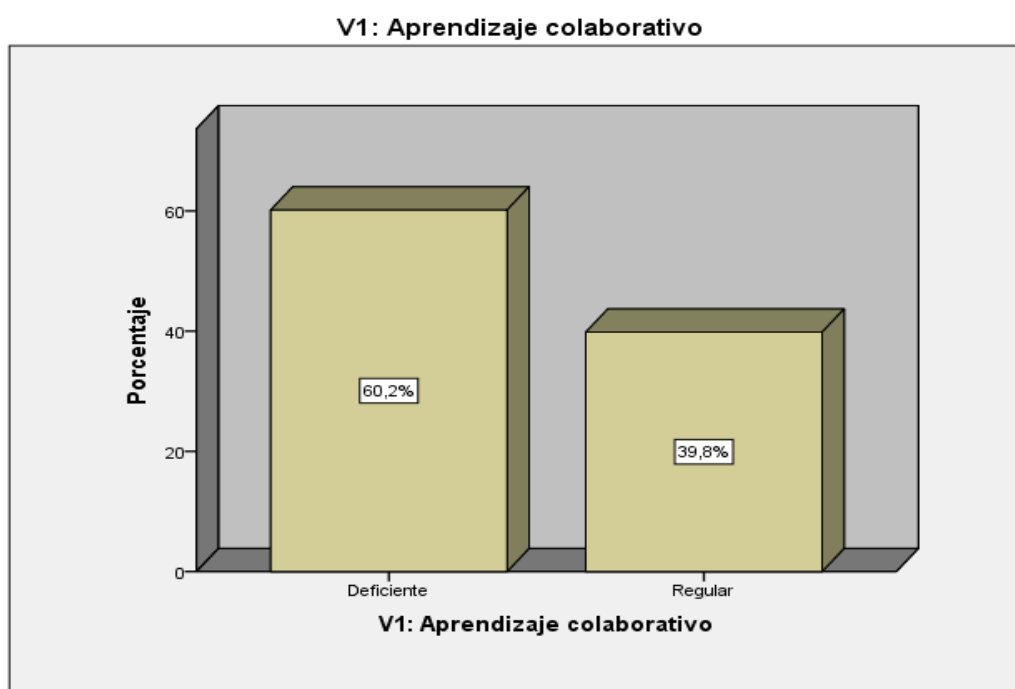


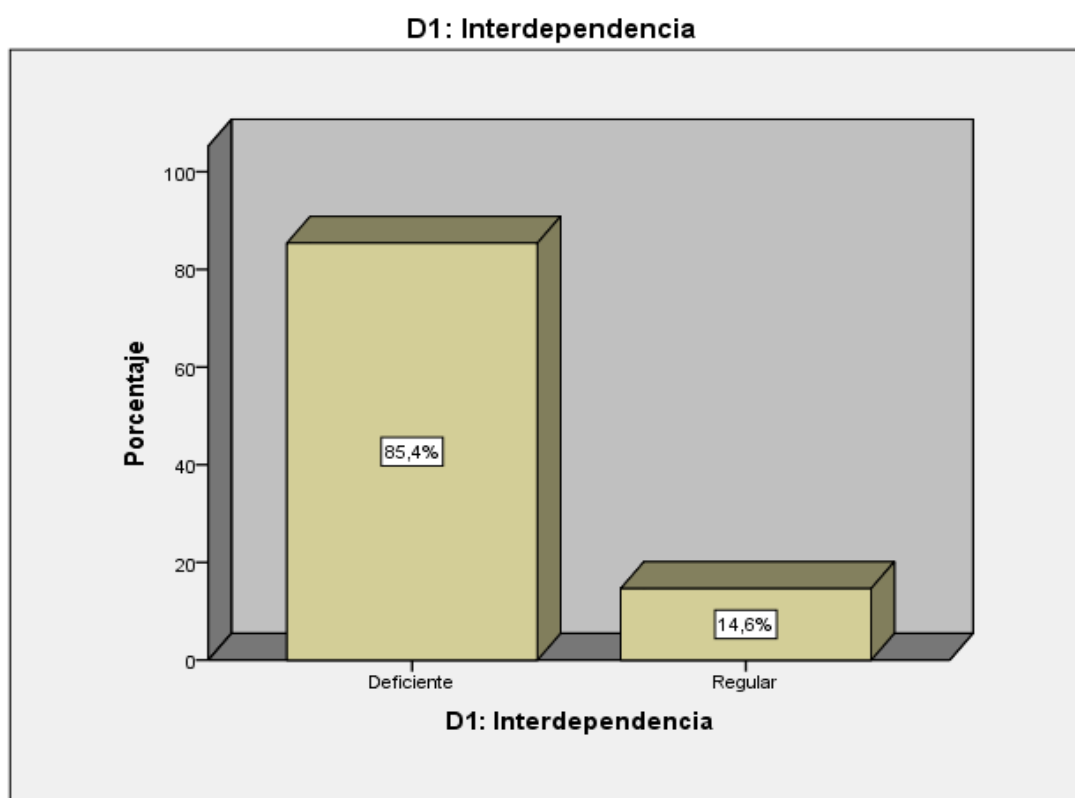
Figura 5 Aprendizaje colaborativo

### Interpretación

Los resultados descriptivos sobre el aprendizaje colaborativo en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019, en la tabla 8 y figura 2 se evidencian: el 60,2% “deficiente” y el 39,8% “regular”; estos resultados hacen notar que en la mencionada Institución Educativa en más del 60% realizan el aprendizaje colaborativo con deficiencias; y el 40% lo hace de manera regular.

*Tabla 9*  
*Frecuencias de la dimensión interdependencia*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Deficiente	105	85,4	85,4	85,4
	Regular	18	14,6	14,6	100,0
	Total	123	100,0	100,0	



*Figura 6* Interdependencia

### **Interpretación**

Los resultados descriptivos sobre la interdependencia de los estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019, en la tabla 9 y figura 6 se evidencian: el 85,4% “deficiente” y el 14,6% “regular”; estos resultados hacen notar que en la mencionada Institución Educativa en más del 85% no realizan trabajos colegiados o interdependientes; solo el 15% lo hace de manera regular.

Tabla 10  
Frecuencias de la dimensión responsabilidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy deficiente	7	5,7	5,7
	Deficiente	92	74,8	80,5
	Regular	24	19,5	100,0
	Total	123	100,0	100,0

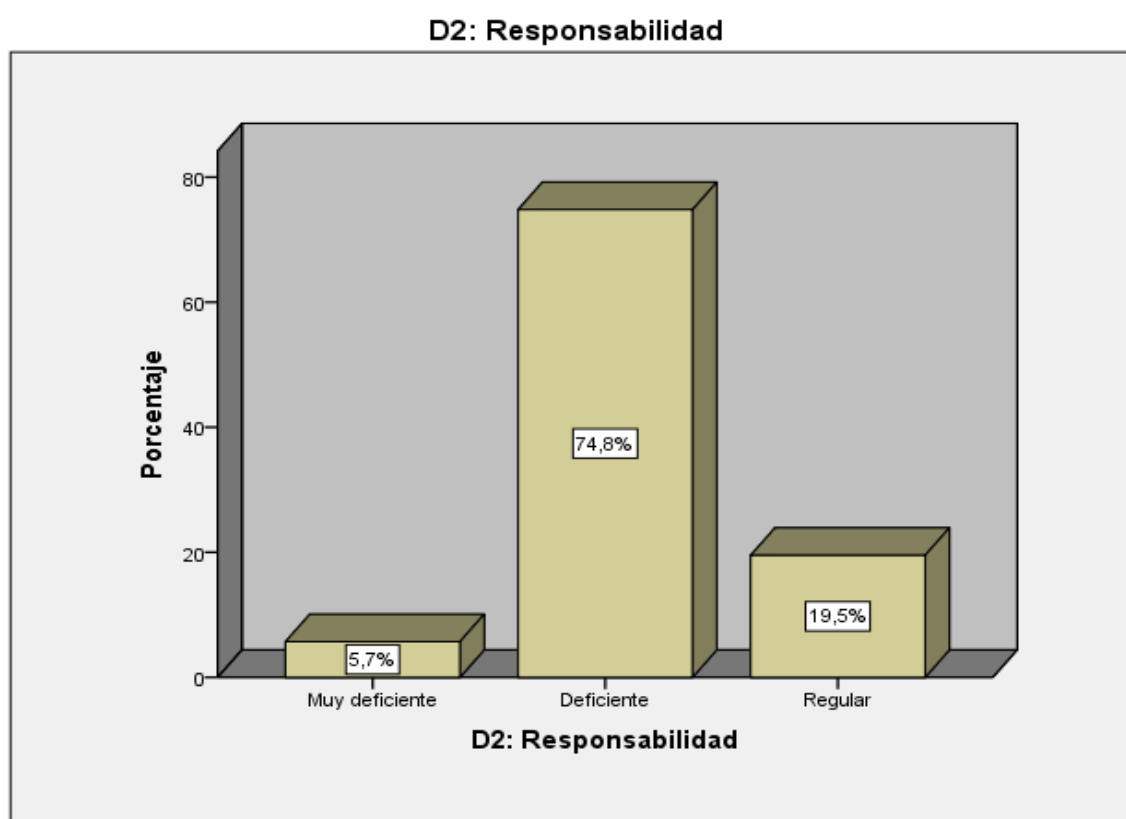


Figura 7 Responsabilidad

### Interpretación

Los resultados descriptivos sobre la responsabilidad de los estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019, en la tabla 10 y figura 7 se evidencian: el 5,7% “muy deficiente”, el 74,8% “deficiente” y el 19,5% “regular”; estos resultados hacen notar que en la mencionada Institución Educativa el 80% de los estudiantes no asumen responsabilidades cuando realizan trabajos en grupo o colaborativos; solo el 20% lo hace de manera regular.

Tabla 11  
Frecuencias de la dimensión interacción cara a cara

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
Deficiente	92	74,8	74,8	74,8
Regular	31	25,2	25,2	100,0
Total	123	100,0	100,0	

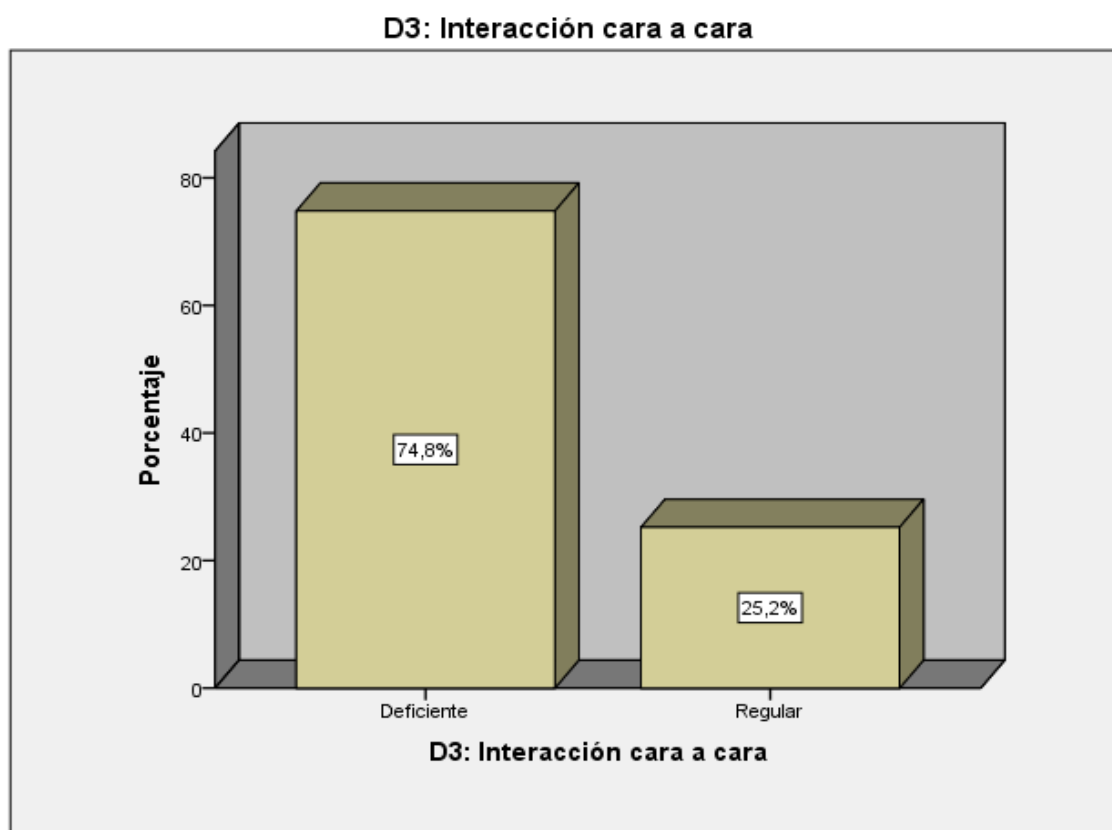


Figura 8 Interacción cara a cara

### Interpretación

Los resultados descriptivos sobre la interacción cara a cara de los estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019, en la tabla 11 y figura 8 se evidencian: el 74,8% “deficiente” y el 25,2% “regular”; estos resultados hacen notar que en la mencionada Institución Educativa el 75% de los estudiantes no saben trabajar en grupos; solo el 25% lo hace de manera regular.



Tabla 12  
Frecuencias de la dimensión técnicas interpersonales y de equipo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Deficiente	62	50,4	50,4	50,4
	Regular	61	49,6	49,6	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

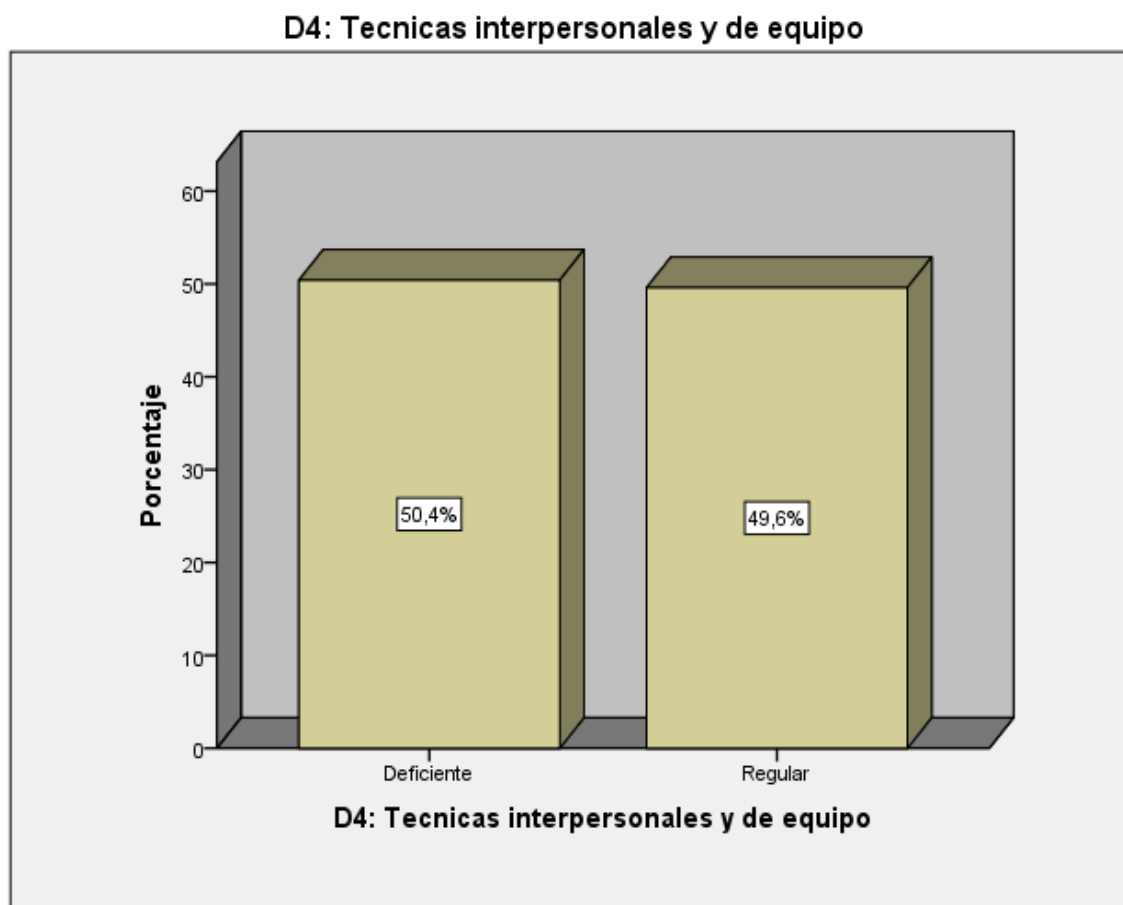


Figura 9 Técnicas interpersonales y de equipo

### Interpretación

Los resultados descriptivos sobre las técnicas interpersonales y de equipo de los estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019, en la tabla 12 y figura 9 se evidencian: el 50,4% “deficiente” y el 49,6% “regular”; estos resultados hacen notar que en la mencionada Institución Educativa el 50% de los estudiantes no saben utilizar técnicas interpersonales y de equipo; y el otro 50% lo hace de manera regular.

Tabla 13  
*Frecuencias de la dimensión técnicas interpersonales y de equipo*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Deficiente	61	49,6	49,6	49,6
	Regular	62	50,4	50,4	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

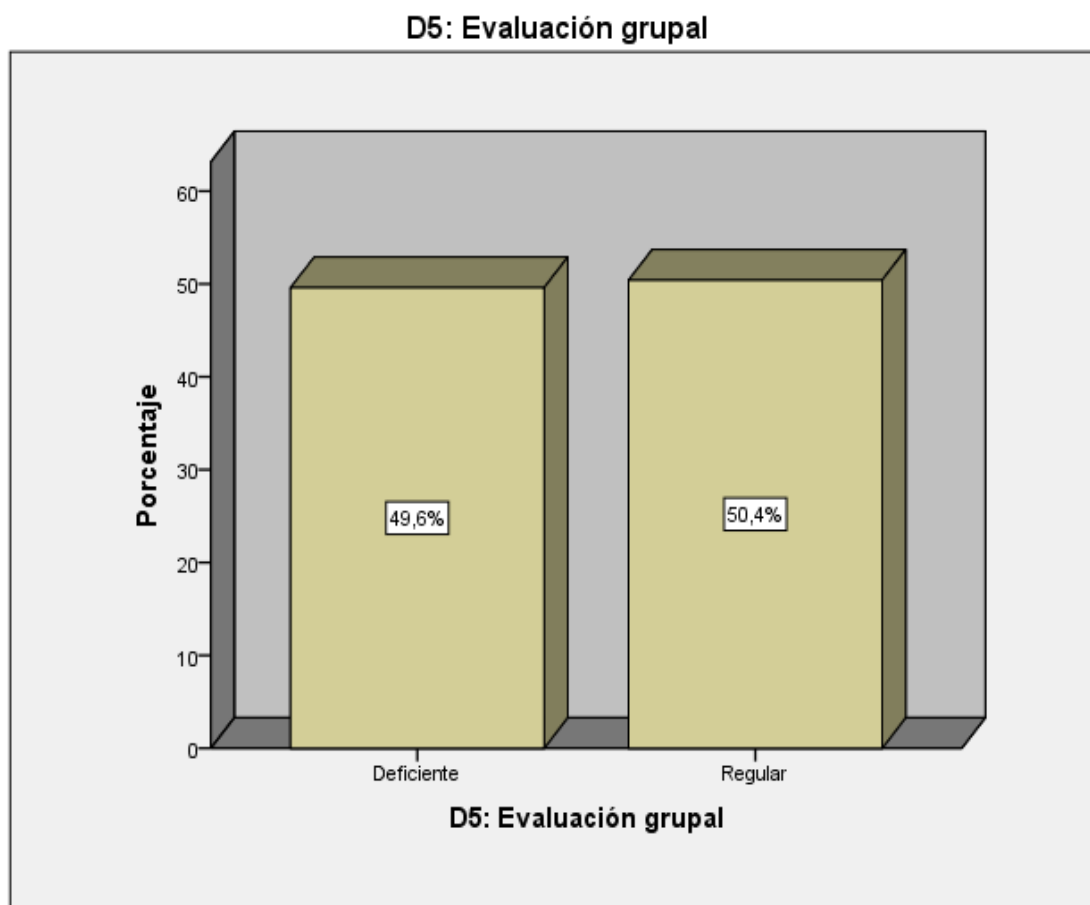


Figura 10 Evaluación grupal

### Interpretación

Los resultados descriptivos sobre la evaluación grupal de los estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019, en la tabla 13 y figura 10 se evidencian: el 49,6% “deficiente” y el 50,4% “regular”; estos resultados hacen notar que en la mencionada Institución Educativa el 50% de los alumnos no saben utilizar la evaluación grupal; y el otro 50% lo hace de manera regular.

## Descripción de la variable 2 Incidencia en la resolución de problemas matemáticos

Tabla 14

*Frecuencias de la Variable 2 Incidencia en la resolución de problemas matemáticos*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Regular	50	40,7	40,7
	Alta	73	59,3	100,0
	Total	123	100,0	100,0

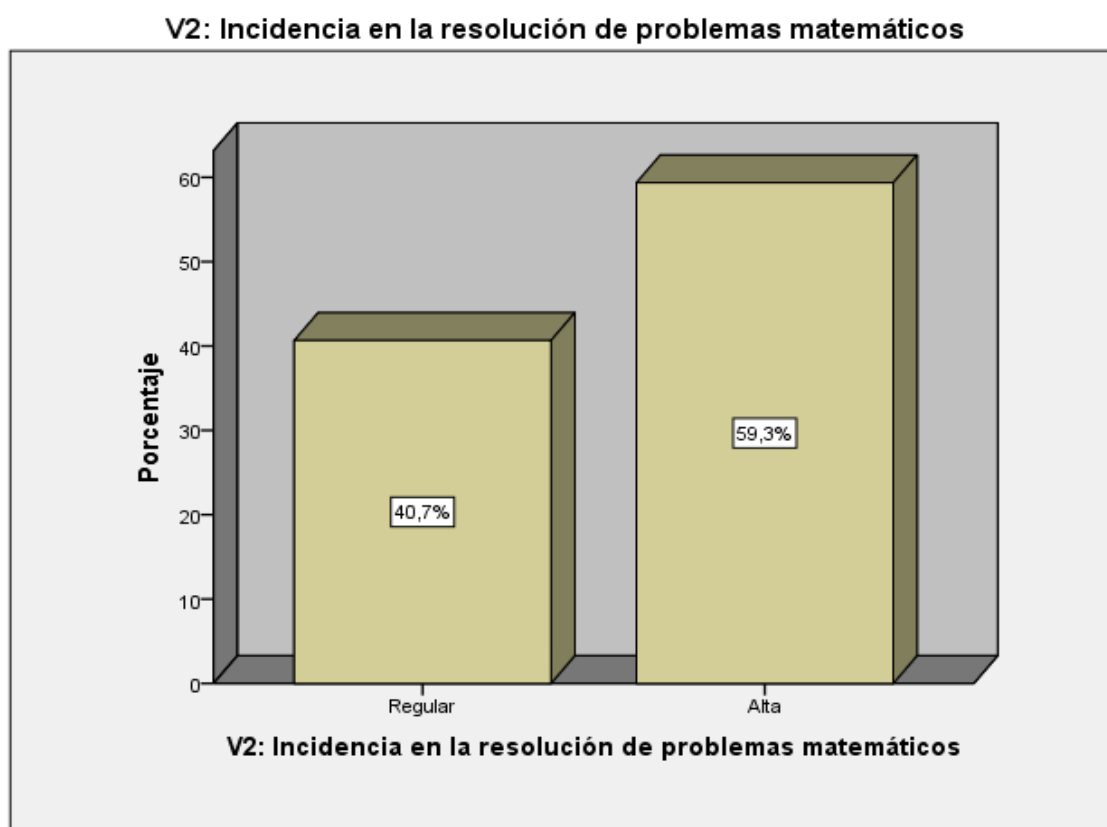


Figura 11 Incidencia en la resolución de problemas matemáticos

### Interpretación

Los resultados descriptivos sobre la incidencia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019, en la tabla 14 y figura 11 se evidencian: el 40,7% “regular” y el 59,3% “alta”; estos resultados hacen notar que en la mencionada Institución Educativa en más del 40% la incidencia en la determinación de problemas matemáticos es regular; mas, en el 60% es alta.

Tabla 15  
Frecuencias de la dimensión *Matematización de situaciones*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Baja	13	10,6	10,6
	Regular	61	49,6	60,2
	Alta	43	35,0	95,1
	Muy alta	6	4,9	100,0
	Total	123	100,0	100,0

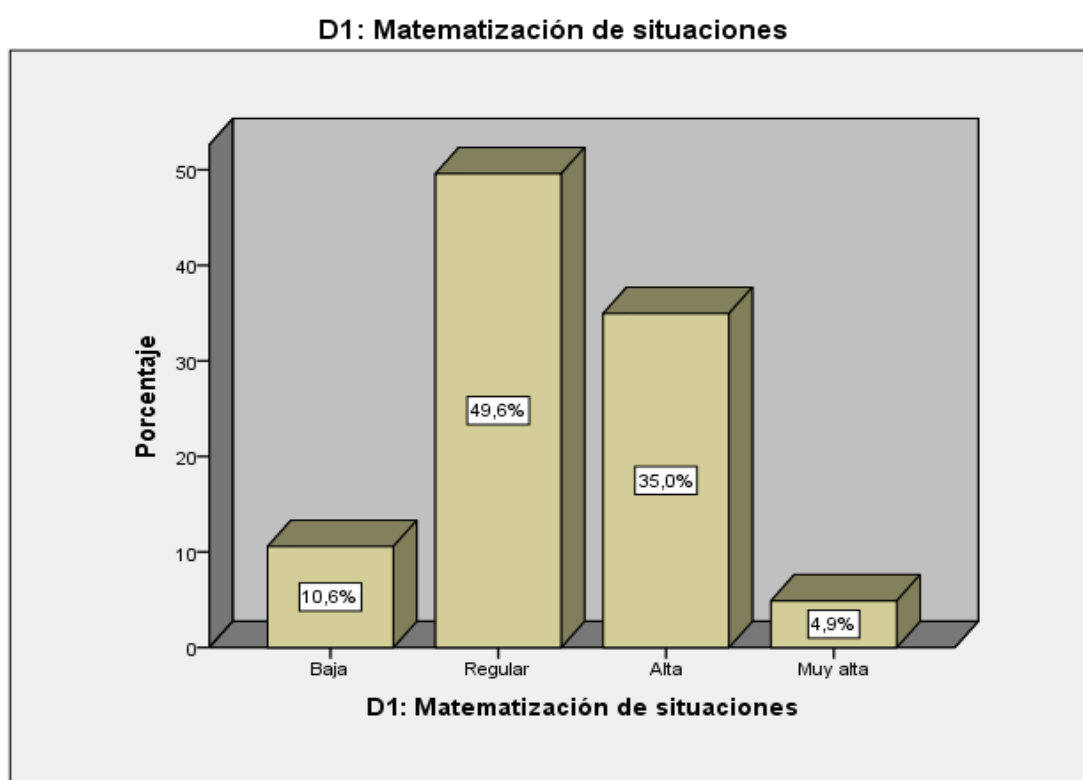


Figura 12 Matematización de situaciones

### Interpretación

Los resultados descriptivos sobre la matematización de situaciones en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019, en la tabla 15 y figura 12 se evidencian que el 10,6% es “baja”, el 49,9%, “regular”, el 35,0%, “alta” y el 4,9%, “muy alta”; estos resultados hacen notar que en la mencionada Institución Educativa en más del 60% la matematización de situaciones no es la adecuada; mas, en el 40% sí lo es.

Tabla 16

*Frecuencias de la frecuencia Comunicación y representación de ideas matemáticas*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Regular	81	65,9	65,9
	Alta	6	4,9	70,7
	Muy alta	36	29,3	100,0
	Total	123	100,0	100,0

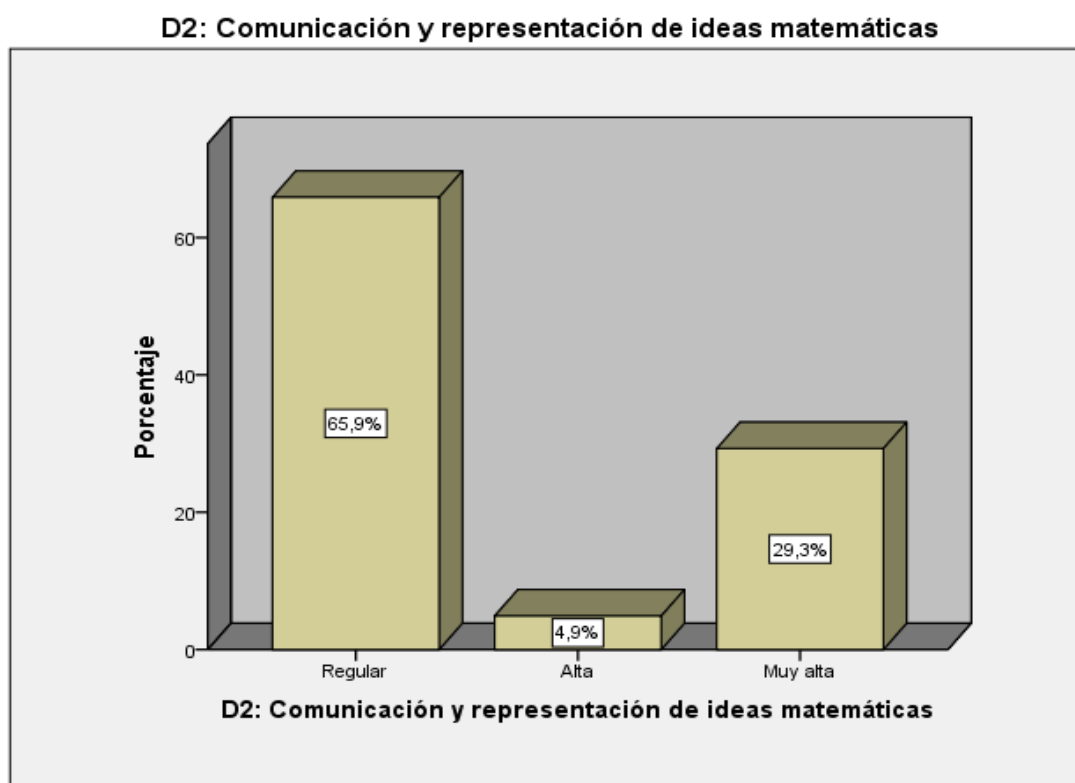


Figura 13 Comunicación y representación de ideas matemáticas

### Interpretación

Los resultados descriptivos sobre la comunicación y representación de ideas matemáticas en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019, en la tabla 16 y figura 13 se evidencian que el 65,9% es “regular”, el 4,9%, “alta” y el 29,3%, “muy alta”; estos resultados hacen notar que en la mencionada Institución Educativa el 66% de la población presenta una regularidad en la comunicación y representación de ideas matemáticas; mas, no en el 34%.

Tabla 17  
*Frecuencias de la dimensión Elaboración y uso estrategias*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Regular	56	45,5	45,5
	Alta	37	30,1	75,6
	Muy alta	30	24,4	100,0
	Total	123	100,0	100,0

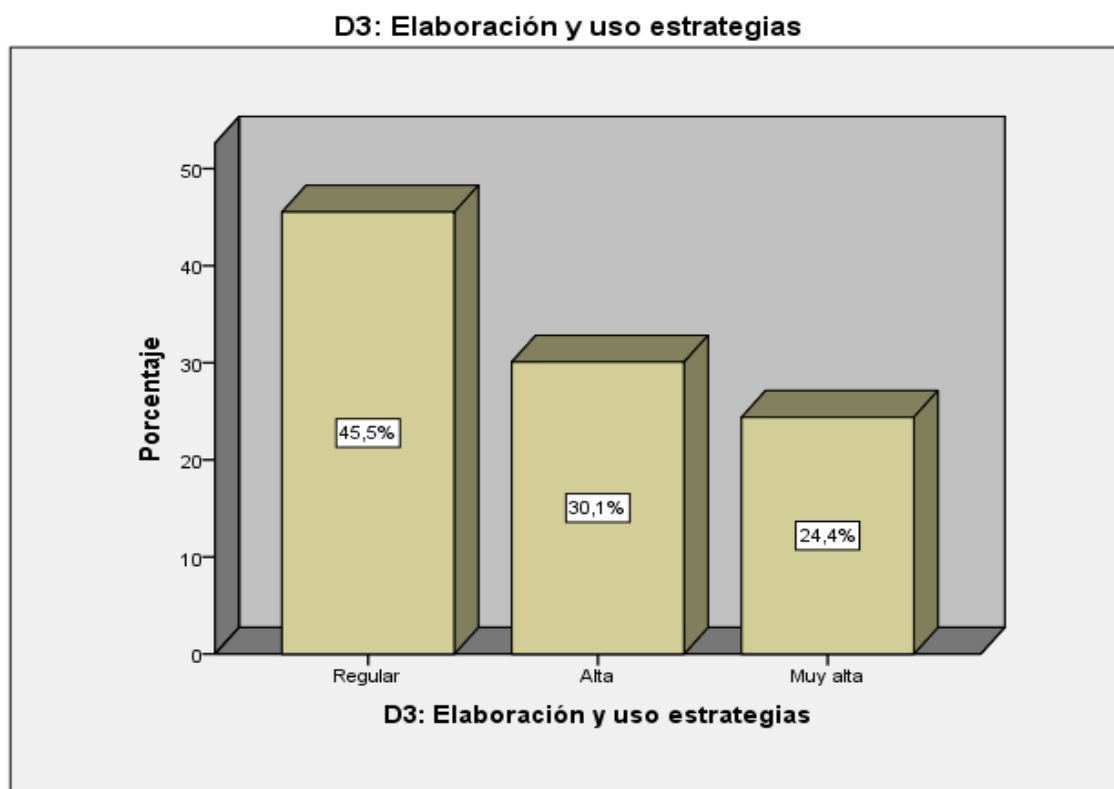


Figura 14 Elaboración y uso estrategias

### Interpretación

Los resultados descriptivos sobre la elaboración y uso estrategias en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019, en la tabla 17 y figura 14 se evidencian que el 45,5% es “regular”, el 30,1%, “alta” y el 24,4%, “muy alta”; estos resultados hacen notar que en la mencionada Institución Educativa el 46% de la población tiene problemas en la elaboración y uso estrategias; mas, el 54% no lo tiene.

Tabla 18

*Frecuencias del Razonamiento y argumentación de ideas matemáticas*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	6	4,9	4,9	4,9
Regular	44	35,8	35,8	40,7
Válidos Alto	61	49,6	49,6	90,2
Muy alto	12	9,8	9,8	100,0
Total	123	100,0	100,0	

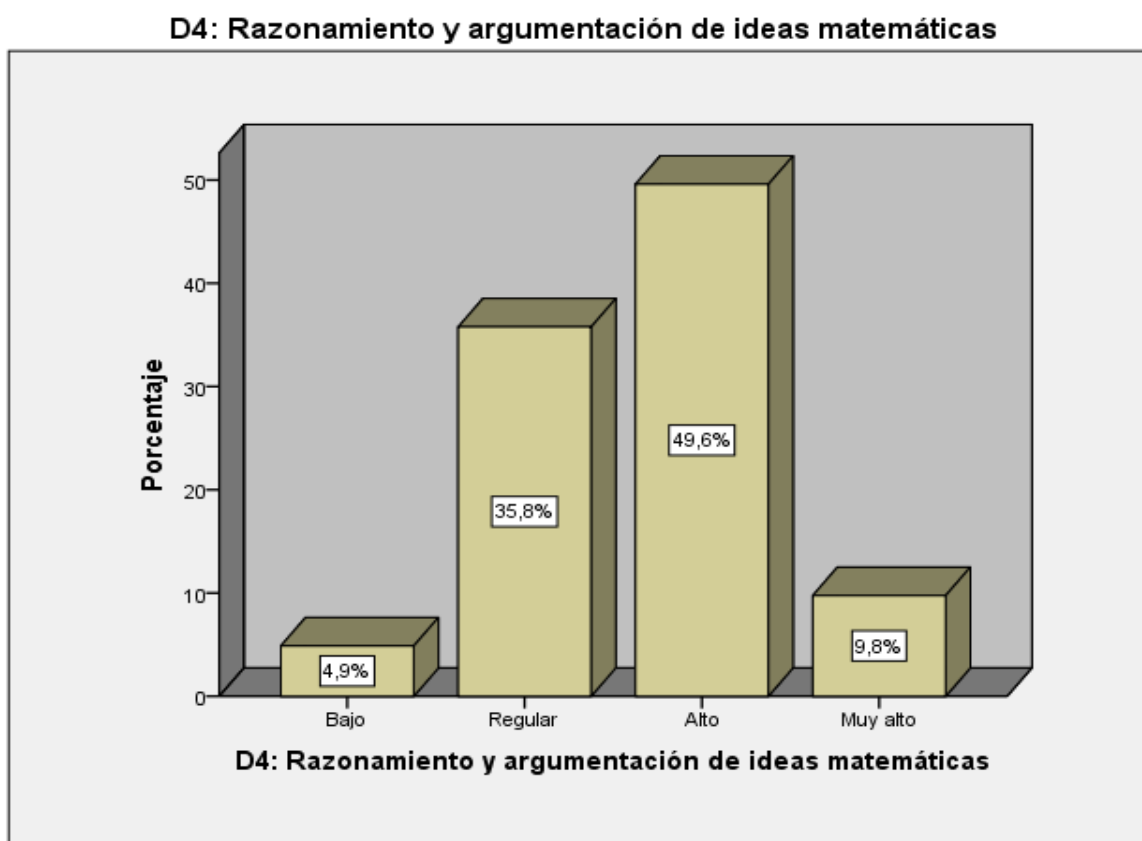


Figura 15 Razonamiento y argumentación de ideas matemáticas

**Interpretación**

Los resultados descriptivos sobre el razonamiento y argumentación de ideas matemáticas en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019, en la tabla 18 y figura 15 se evidencian que el 4,9% es “bajo”, el 35,8%, “regular”, el 49,6%, “alto” y el 9,8%, “muy alto”; estos resultados hacen observar que en la mencionada Institución Educativa el 40% de la población tiene problemas en razonamiento y argumentación de ideas matemáticas; mas, el 60% no lo tiene.

## Resultados de la regresión logística

### Análisis bivariado

Tabla 19

Unidades de estudio resumen de procesamiento de casos

Casos sin ponderar <sup>a</sup>		N	Porcentaje
Casos seleccionados	Incluido en el análisis	123	100,0
	Casos perdidos	0	,0
	Total	123	100,0
Casos no seleccionados		0	,0
Total		123	100,0

a. Si la ponderación está en vigor, consulte la tabla de clasificación para el número total de casos.

### Interpretación

En la tabla 19 se evidencia que la unidad de análisis o casos de estudio fueron 123.

## Modelo para predecir la incidencia en la resolución de problemas matemáticos

Tabla 20

Pruebas del ómnibus de coeficientes de modelo

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Escalón	80,025	5	,000
	Bloque	80,025	5	,000
	Modelo	80,025	5	,000

### Interpretación

En la tabla 20 se evidencia que el modelo de la regresión logística binaria se ajusta a la predicción de la variable dependiente porque la Prueba del Ómnibus es significativa por el valor de  $p = 0,000 < 0.05$ ; es decir, que las variables utilizadas como la interdependencia, la responsabilidad, la interacción, las técnicas y la evaluación sí pueden predecir la resolución de problemas matemáticos.



*Tabla 21*

*Variables que inciden en la resolución de problemas matemáticos que no están en la ecuación*

			Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 0	Variables	Interdependencia	14,442	1	,000
		Responsabilidad	27,995	1	,000
		Interacción	28,387	1	,000
		Técnicas	47,628	1	,000
		Evaluación	5,187	1	,023
		Estadísticos globales	58,729	5	,000

### **Interpretación**

En la tabla 21 se evidencian que por el valor de  $p = 0,000 < 0.05$  las variables como: la interdependencia, la responsabilidad, la interacción, las técnicas y la evaluación sí están asociadas a la resolución de problemas matemáticos.

### **Análisis multivariado**

*Tabla 22*

*Variables que inciden en la resolución de problemas matemáticos que están en la ecuación*

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 <sup>a</sup>	Interdependencia	19,849	,083	21,203	1	,000	41,358
	Responsabilidad	18,690	,191	39,112	1	,000	13,976
	Interacción	20,541	,084	24,036	1	,000	8,203
	Técnicas	,773	,760	21,036	1	,000	2,167
	Evaluación	,080	,607	2,017	1	,002	,923
	Constante	120,241	,744	69,521	1	,000	,000

a. Variables especificadas en el paso 1: Interdependencia, Responsabilidad, Interacción, Técnicas, Evaluación.

### **Interpretación**

En la tabla 22 se puede observar que es correcto el análisis predictivo la regresión logística en la columna B; asimismo, quienes se encuentran en mayor interdependencia tienen mayor posibilidad de adquirir mejor dimensión de resolución de problemas matemáticos, en menor posibilidad los estudiantes que manifiestan responsabilidad en su aprendizaje con de resolución de problemas matemáticos, de la misma forma, los que están

en permanente interacción y uso de técnicas adecuadas; no así los que se encuentran sometidos solo al proceso de evaluación grupal que tienen mínima posibilidad de desarrollar capacidades de resolución de problemas matemáticos.

### Resumen del modelo

R cuadrado de Cox y Snell = 0,478 = 47,8%

R cuadrado de Nagelkerke = 0,645 = 64,5%

Tabla 23

*Resumen de predicción en la incidencia de resolución de problemas matemáticos*

Escalón	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	86,163 <sup>a</sup>	,478	,645

a. La estimación ha terminado en el número de iteración 20 porque se ha alcanzado el máximo de iteraciones. La solución final no se puede encontrar.

### Interpretación

En la tabla 23 se puede observar los dos métodos de predicción como el R cuadrado de Cox y Snell que presenta el 47,8% y el R cuadrado de Nagelkerke que presenta el 64,5%. Estos porcentajes señalan que las variables: interdependencia, responsabilidad, interacción, técnicas y evaluación inciden mediana y considerablemente en la resolución de problemas matemáticos.

## Prueba de hipótesis

### Hipótesis general

**H<sub>0</sub>**= No existen dimensiones del aprendizaje colaborativo que más inciden significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.

**H<sub>a</sub>**= Existen dimensiones del aprendizaje colaborativo que más inciden significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.

Tabla 24

*Prueba de Chi-cuadrado sobre la incidencia del aprendizaje colaborativo en la resolución de problemas matemáticos*

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	55,785 <sup>a</sup>	1	,000
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	53,019	1	,000
Razón de verosimilitud	72,935	1	,000
Prueba exacta de Fisher			
Asociación lineal por lineal	55,331	1	,000
N de casos válidos	123		

### Interpretación

La tabla 24 señala un Chi-cuadrado de Pearson positiva considerable entre las dos variables; y es estadísticamente significativa ( $r = 55.785^a$ ) y por el valor de  $p = 0,000 < 0.05$  se confirmó la hipótesis alterna: Existen dimensiones del aprendizaje colaborativo que más inciden significativamente en la determinación de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019. Es decir, la correlación fue al 55,78%, afirmándose: a mayor aprendizaje colaborativo mayor incidencia en la resolución de problemas matemáticos.

## Hipótesis específicas

### Primera hipótesis

**H<sub>0</sub>**= La interdependencia no incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.

**H<sub>a</sub>**= La interdependencia incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.

Tabla 25

*Prueba de Chi-cuadrado sobre la incidencia de la interdependencia en la resolución de problemas matemáticos*

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,442 <sup>a</sup>	1	,000
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	12,536	1	,000
Razón de verosimilitud	20,865	1	,000
Prueba exacta de Fisher			
Asociación lineal por lineal	14,325	1	,000
N de casos válidos	123		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 7,32.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

### Interpretación

La tabla 25 señala un Chi-cuadrado de Pearson positiva entre las dos variables; y es estadísticamente significativa ( $r = 14.442$ ) y por el valor de  $p = 0,000 < 0.05$  se confirmó la hipótesis alterna: La interdependencia incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019. Es decir, la correlación fue al 14,44%, afirmándose: a mayor interdependencia, mayor matematización de situaciones.

## Segunda hipótesis

**H<sub>0</sub>**= La responsabilidad no incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.

**H<sub>a</sub>**= La responsabilidad incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.

Tabla 26

*Prueba de Chi-cuadrado sobre la incidencia de la responsabilidad en la resolución de problemas matemáticos*

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	28,072 <sup>a</sup>	1	,000
Razón de verosimilitud	39,040	1	,000
Asociación lineal por lineal	27,767	1	,000
N de casos válidos	123	1	,000
Chi-cuadrado de Pearson	28,072 <sup>a</sup>		

a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,85

## Interpretación

La tabla 26 señala un Chi-cuadrado de Pearson positiva entre las dos variables; y es estadísticamente significativa ( $r = 28.072$ ) y por el valor de  $p = 0,000 < 0.05$  se confirmó la hipótesis alterna: La responsabilidad incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019. Es decir, la correlación fue al 28,07%, afirmándose: a mayor responsabilidad, mayor resolución de problemas matemáticos.

### Tercera hipótesis

**H<sub>0</sub>**= La interacción no incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.

**H<sub>a</sub>**= La interacción incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.

Tabla 27

*Prueba de Chi-cuadrado sobre la incidencia de la interacción en la resolución de problemas matemáticos*

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	28,387 <sup>a</sup>	1	,000
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	26,179	1	,000
Razón de verosimilitud	39,345		
Prueba exacta de Fisher		1	,000
Asociación lineal por lineal	28,157	1	,000
N de casos válidos	123		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 12,60.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

### Interpretación

La tabla 27 señala un Chi-cuadrado de Pearson positiva entre las dos variables; y es estadísticamente significativa ( $r = 28.387$ ) y por el valor de  $p = 0,000 < 0.05$  se confirmó la hipótesis alterna: La interacción incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019. Es decir, la correlación fue al 28,07%, afirmándose: a mayor interacción, mayor resolución de problemas matemáticos.

### Cuarta hipótesis

**H<sub>0</sub>**= Las técnicas interpersonales no inciden significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.

**H<sub>a</sub>**= Las técnicas interpersonales inciden significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.

Tabla 28

*Prueba de Chi-cuadrado sobre la incidencia de las técnicas interpersonales en la resolución de problemas matemáticos*

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	47,628 <sup>a</sup>	1	,000
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	45,128	1	,000
Razón de verosimilitud	52,267		
Prueba exacta de Fisher		1	,000
Asociación lineal por lineal	47,241	1	,000
N de casos válidos	123		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 12,60.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

### Interpretación

La tabla 28 señala un Chi-cuadrado de Pearson positiva entre las dos variables; y es estadísticamente significativa ( $r = 47.628$ ) y por el valor de  $p = 0,000 < 0.05$  se confirmó la hipótesis alterna: Las técnicas interpersonales inciden significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019. Es decir, la correlación fue al 47,69%, afirmándose: a mayores técnicas interpersonales, mayor resolución de problemas matemáticos

## Quinta hipótesis

**H<sub>0</sub>**= La evaluación no incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.

**H<sub>a</sub>**= La evaluación incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.

Tabla 29

*Prueba de Chi-cuadrado sobre la incidencia de las técnicas interpersonales en la resolución de problemas matemáticos*

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,187 <sup>a</sup>	1	,000
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	4,385	1	,000
Razón de verosimilitud	5,228		
Prueba exacta de Fisher		1	,000
Asociación lineal por lineal	5,145	1	,000
N de casos válidos	123		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 12,60.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

## Interpretación

La tabla 29 señala un Chi-cuadrado de Pearson positiva entre las dos variables ( $r = 5,187^a$ ) y por el valor de  $p = 0,000 < 0.05$  se confirmó la hipótesis alterna: La evaluación incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019. Es decir, la correlación fue al 5,19%, afirmándose: a mayo evaluación, mayor resolución de problemas matemáticos



## **IV. DISCUSIÓN**

Al valor privado los resultados sobre el aprendizaje colaborativo en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019, en la tabla 8 y figura 5 se evidencian: el 60,2% “deficiente” y el 39,8% “regular”; estos resultados hacen notar que en la mencionada Institución Educativa el 60% de los estudiantes no saben realizar el aprendizaje colaborativo; y el 40% lo hace de manera regular.

En cuanto a los resultados sobre la incidencia en la resolución de problemas matemáticos en alumnos, Entidad Educativa N° 163, Lima Este, 2019, en la tabla 14 y figura 11 se evidencian: el 40,7% “regular” y el 59,3% “alta”; estos resultados muestran que en la mencionada Entidad Educativa en más del 40% la incidencia en la resolución de problemas matemáticos es regular; pero, en el 60% es alta; es decir, que existen factores que afectan en la determinación de problemas matemáticos.

Para la obtención de estos resultados se utilizó instrumentos validados en investigaciones anteriores; pero, que también cumplieron el rigor científico a través del Alfa del Cronbach revelando una fiabilidad de 0,813 para la variable aprendizaje colaborativo y para para la incidencia en resolución de problemas matemáticos 0,814 constituyendo instrumentos de alta confiabilidad.

A nivel externo los resultados de esta investigación fueron confrontadas con resultados de investigaciones anteriores a nivel internacional, como la de Albán (2018), con su tesis titulada: Estrategias que utilizan los estudiantes para la resolución de un problema matemático y su incidencia en el rendimiento académico en la Universidad de Cuenca Ecuador cuyos resultados fueron el 38% aplicaron determinación de incógnitas y datos; el 27% optaron por la identificación del problema; el 24% realizaron una interpretación de la situación descrita; el 8% establecieron una distinción de conceptos matemáticos; 4% efectuaron el diseño de un plan de solución y el apenas el 1% ejecutó el plan diseñado. Concluye señalando: a) Se hace necesario la implementación de estrategias para la resolución del problema como: la determinación de incógnitas, la identificación del problema y la interpretación de la situación descrita.

Cárdenas y González (2016), con su tesis titulada: Estrategia para la resolución de problemas matemáticos desde los postulados de Polya mediada por las TIC, en estudiantes del grado octavo del Instituto Francisco José de Caldas en la Universidad Libre de Colombia

cuyos resultados sobre resolución de problemas fueron: el 81% de los estudiantes escogió la respuesta correcta lo cual se puede atribuir a la estrategia de Ensayo y Error, el 13% de los estudiantes al azar resolvieron el problema y el 6% no resolvieron. Sus conclusiones fueron: a) los estudiantes si llevan a fin un progreso de resolución de problemas, el cual es escaso ordenado y aplica varias estrategias, entre las cuales, la que más sobresale el ocuparse hacia atrás con un 49%, y al llegar a la solución. b) El 96% de estudiantes no se interesan por corroborar sus respuestas.

Escalante (2015), con su investigación denominada: Método Pólya en la determinación de problemas matemáticos (Estudio realizado con estudiantes de quinto primaria, sección "A", de la Escuela Oficial Rural Mixta "Bruno Emilio Villatoro López", municipio de La Democracia, departamento de Huehuetenango, Guatemala en la Universidad Rafael Landívar, los resultados fueron la comprobación de la garantía del método Polya en la determinación de problemas matemáticos; y hay evolución de los estudiantes al aplicar el método de Polya en la resolución de problemas matemáticos. Sus conclusiones fueron: a) Se logró establecer los procesos a emplear en el método Pólya para la determinación de problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado primaria, ya que al cumplir la investigación se obtuvo una media aritmética de 88.48 puntos calificación que se compara con los 62.2 que fue la media aritmética obtenida por los estudiantes en la evaluación diagnóstica, refleja entonces una demostración significativa y efectiva en el aprendizaje de los estudiantes a través de la uso de este método.

Ochoa y Ochoa (2016), con su investigación: Aplicación de estrategias de la enseñanza de las matemáticas de los estudiantes de educación básica superior del Centro Educativo 9 de mayo de la Parroquia el Retiro del periodo lectivo 2014 – 2015 en la Universidad Técnica de Machala. Los resultados fueron que el 75% manifiestan que el tipo de aprendizaje que adquieren en relación a las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes, son memorísticos, el 10%, significativos, el 20%, cognitivos y el 6%, receptivos. Sus conclusiones fueron: a) El tipo de estrategias de enseñanza que utilizan los docentes del área de matemáticas para que los estudiantes de Educación Básica Superior del Centro Educativo “9 de mayo” de la Parroquia El Retiro obtengan un aprendizaje significativo es de tipo tradicional y memorístico. b) Las estrategias metodológicas que designan los

docentes en el proceso enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas son la lección magistral y el trabajo individual.

Finalmente, Velásques (2014), con su investigación: Lectura comprensiva y resolución de problemas matemáticos Estudio realizado en el grado de primero básico, sección "C", del Instituto Nacional Mixto Nocturno de Educación Básica. Municipio y departamento de Totonicapán, Guatemala en la Universidad Rafael Landívar de Guatemala, los resultados evidencian: el 62% consideran que la comprensión lectora incide en la resolución de problemas matemáticos; y el 28% considera que no. Las conclusiones fueron: a) El desarrollo y aplicación de técnicas de lectura, así como la aplicación de pruebas de comprensión, permite establecer una relación asertiva en cuanto a la identificación y aplicación de operaciones básicas en la resolución de problemas de forma directa a través de estrategias de resolución de problemas y el uso de conocimientos previos. b) Se comprueba que la lectura como estrategia en la identificación de símbolos y variables permiten la resolución de problemas matemáticos.

De los resultados expuestos se dedujo la importancia de la metodología de trabajo del docente en el desarrollo de capacidades específicas para la resolución de problemas matemáticos. Estos mismos resultados fueron contrastados con referentes teóricos quienes también acotaron. Como: Echenique (2006) quien sostuvo que la incidencia en la resolución de problemas es una competencia donde se expone la capacidad de la gente y el nivel de avance de las destrezas previamente expuestas. Es la primordial finalidad del sector, entendida no únicamente como la resolución de ocasiones problemáticas propias de la vida diaria, sino además de las que no resulten tan familiares. La resolución de inconvenientes precisa de una idealización de las acciones a realizar, que ayuden a situar y usar como corresponde los conocimientos adquiridos. De la misma forma, consideró, que la incidencia en la resolución de problemas es la actividad más complicada e importante que se plantea en Matemáticas. Los contenidos del sector cobran sentido desde el instante en que es requisito aplicarlos para lograr solucionar una circunstancia. Cuando se trabajan en la sala de manera sistemática, dando alternativa al alumno a que razone y explique cuál es su forma de enfrentar y seguir en el avance de la actividad, van a la luz las adversidades que nuestro desarrollo de resolución de inconvenientes acarrea. Estas adversidades están similares en algunas ocasiones con la carencia de asimilación de contenidos propios de los distintos bloques del Sector; en otras oportunidades se fundamentan en la interpretación de la lectura,

en la utilización del lenguaje o en el desconocimiento de conceptos propios de otras disciplinas que intervienen en la circunstancia planteada (Echenique, 2006).

La resolución de problemas ha sido reconocida durante mucho tiempo como una de las características de las matemáticas; y uno de los objetivos más importantes de la educación es que los estudiantes se conviertan en buenos solucionadores de problemas (Billstein, Libeskind y Lott, 2000), por su parte, Limjap y Candelaria (2002) consideraron que los educadores matemáticos reconocen la necesidad de desarrollar la crítica y el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas. Asimismo, en el año 1989 el Currículo y Estándares de Evaluación para Matemáticas Escolares (NCTM, 1989) reflejaron una clara visión del lugar focal de resolución de problemas en matemáticas; asimismo a inicios del 2000 se establecen parámetros o estándares para matemáticas escolares reiterando el lugar central de la resolución de problemas en todos los niveles de educación.

En cuanto a investigaciones previas nacionales se tiene: de Palomino (2018), con su tesis titulada: Actitud hacia la matemática y resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal de los estudiantes de primaria, Villa El Salvador, 2018 en la Universidad César Vallejo, Lima, Perú, cuyos resultados sobre la actitud hacia la matemática fueron: el 43.9% se encuentran en un nivel bueno, el 36.7%, en el nivel de regular y el 19.4%, en un nivel malo; y sobre los niveles de resolución de problemas aritméticos el 20.4% se encuentran en nivel de inicio, el 31.6%, en un nivel de proceso y el 48%, en nivel de logro. Concluye señalando: La actitud hacia la matemática se relaciona directa ( $Rho=0,779$ ) y significativamente ( $p=0.000$ ) con la resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal de los estudiantes de primaria, Villa El Salvador, 2018. Asimismo, Vicente (2018), con sus tesis: Aprendizaje cooperativo y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del CEBA Alexander Graham Bell Comas– Lima 2017 en la Universidad César Vallejo, Lima, Perú, cuyos resultados sobre el aprendizaje cooperativo fueron: el 22% se encuentra en un nivel alto y el 78%, en nivel medio. En cuanto a la resolución de problemas matemáticos, el 59% se encuentra en un nivel alto, el 17%, en nivel medio, y el 24%, en el nivel bajo. Concluye señalando: El aprendizaje cooperativo se relaciona de manera directa en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del CEBA “Alexander Graham Bell” Comas– Lima 2017. Con un ( $p= 0.001 < \alpha = 0.05$ ) y un Rho de Spearman de 0.325.

Molina (2017), con su tesis: Aprendizaje cooperativo y las capacidades matemáticas en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N°7087 El Nazareno S.J.M – Lima 2017 en la Universidad César Vallejo cuyos resultados sobre el aprendizaje cooperativo fueron

el 56% perciben como bueno, mientras que el 40% percibe como regular y solo un 5% percibe como bajo; y sobre las capacidades matemáticas, el 42% se encuentran en nivel destacado, el 35% en nivel de logro, el 22 %, en proceso y solo el 1%, en inicio. Concluye señalando: El aprendizaje cooperativo se relaciona en forma positiva y significativa con las capacidades matemáticas en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa El Nazareno SJM – Lima 2017. Con un ( $p=0.001 < \alpha=0.05$ ) y un Rho de Spearman de 0.308.

Linares (2017), con su tesis: El aprendizaje cooperativo y su influencia en el rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos de educación secundaria en la Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú, cuyos resultados sobre la capacidad matemática fueron: en el grupo control, el 35.0% se encuentra en inicio, el 7.5%, en proceso y el 7.5%, en el nivel logrado; en el grupo experimental, el 32.5% se encuentran en inicio, el 15.0% en proceso y el 2.5% en nivel logrado. Concluye señalando: El aprendizaje cooperativo influye en el rendimiento académico en el área de matemática en los estudiantes de primer año de educación secundaria de la Institución Educativa Particular “San Juan Bautista de la Salle”. Finalmente, Varillas y Zarzosa (2015), con su tesis: La comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de 4° de secundaria de las I.E de la red 08 de SJL – Lima en la Universidad César Vallejo, Lima, Perú, cuyos resultados sobre resolución de problemas matemáticos fueron: el 15% logran resolver problemas matemáticos, mientras que el 20,4% no logran y un 64,7% se encuentran en proceso. Concluye señalando: El estudio demuestra que existe correlación entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del 4° grado de educación secundaria de la red 08 de la Ugel 05 S.J.L a un nivel de confianza de 95%.

Los resultados expuestos evidencian la importancia del enfoque metodológico en cuanto a la forma de trabajo de los estudiantes en el aula; es decir, la relevancia que se le dio al aprendizaje cooperativo ha contribuido notoriamente en el rendimiento académico en el área de matemática.

En cuanto a los resultados de esta investigación se tiene un Chi-cuadrado de Pearson positiva considerable entre las dos variables ( $r = 55.785^a$ ) confirmando que existen dimensiones del aprendizaje colaborativo que inciden significativamente en la determinación de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019 (correlación al 55,78%), afirmándose: a mayor aprendizaje colaborativo mayor incidencia en la resolución de problemas matemáticos.

## **IV. CONCLUSIONES**

- Primera:** Los resultados han determinado un Coeficiente Chi-cuadrado de Pearson positiva considerable entre las dos variables; y es estadísticamente significativa ( $r = 55.785^a$ ) y por el valor de  $p = 0,000 < 0.05$  se confirmó la hipótesis alterna: Existen dimensiones del aprendizaje colaborativo que inciden significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019. Es decir, la correlación fue al 55,78%, afirmándose: a mayor incidencia de factores del aprendizaje colaborativo mayor resolución de problemas matemáticos.
- Segunda:** Se ha determinado un Coeficiente Chi-cuadrado de Pearson positiva entre las dos variables; y es estadísticamente significativa ( $r = 14.442$ ) y por el valor de  $p = 0,000 < 0.05$  se confirmó la hipótesis alterna: La interdependencia incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019. Es decir, la correlación fue al 14,44%, afirmándose: a mayor incidencia de la interdependencia, mayor resolución de problemas matemáticos.
- Tercera:** Se ha determinado la existencia de un Coeficiente Chi-cuadrado de Pearson positiva entre las dos variables; y es estadísticamente significativa ( $r = 28.072$ ) y por el valor de  $p = 0,000 < 0.05$  se confirmó la hipótesis alterna: La responsabilidad incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019. Es decir, la correlación fue al 28,07%, afirmándose: a mayor incidencia de la responsabilidad, mayor resolución de problemas matemáticos.
- Cuarta:** Se ha determinado la existencia de un Coeficiente Chi-cuadrado de Pearson positiva entre las dos variables; y es estadísticamente significativa ( $r = 28.387$ ) y por el valor de  $p = 0,000 < 0.05$  se confirmó la hipótesis alterna: La interacción incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.



Es decir, la correlación fue al 28,07%, afirmándose: a mayor incidencia de la interacción, mayor resolución de problemas matemáticos.

**Quinta:** Se ha determinado la existencia de un Coeficiente Chi-cuadrado de Pearson positiva entre las dos variables; y es estadísticamente significativa ( $r = 47.628$ ) y por el valor de  $p = 0,000 < 0.05$  se confirmó la hipótesis alterna: Las técnicas interpersonales inciden significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019. Es decir, la correlación fue al 47,69%, afirmándose: a mayor incidencia de las técnicas interpersonales, mayor resolución de problemas matemáticos.

**Sexta:** Se ha determinado la existencia de un Coeficiente Chi-cuadrado de Pearson positiva entre las dos variables ( $r = 5,187^a$ ) y por el valor de  $p = 0,000 < 0.05$  se confirmó la hipótesis alterna: La evaluación incide en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019. Es decir, la correlación fue al 5,19%, afirmándose: a mayor incidencia de la evaluación, mayor resolución de problemas matemáticos.

## **V. RECOMENDACIONES**

- Primera:** Visto los resultados sobre el aprendizaje colaborativo en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019, en la tabla 8 y figura 2 que evidencian en más del 60% un aprendizaje colaborativo con deficiencias; y el 40% de manera regular; por lo que se recomienda a la Dirección de la mencionada Institución Educativa N° 163 hacer una revisión de la propuesta pedagógica del PEI a fin de replantear la estructura metodológica del proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Segunda:** Visto los resultados sobre la incidencia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019, que en la tabla 9 y figura 3 se evidencian en más del 40% un nivel regular y en el 60% un nivel adecuado; por lo que se recomienda a la Dirección de la mencionada Institución Educativa N° 163 hacer una revisión del PCI en cuanto a la matriz de competencias y capacidades a fin de replantear el proceso de enseñanza aprendizaje de los docentes.
- Tercera:** Visto los resultados sobre la matematización de situaciones en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019, que en la tabla 10 y figura 4 se evidencian en más del 60% una matematización inadecuada; por lo que se recomienda a la Dirección de la mencionada Institución Educativa N° 163 ejecutar talleres de resolución de problemas matemáticos para dotar a los docentes herramientas pedagógicas apropiadas a fin de mejorar esta situación.
- Cuarta:** Visto la trascendencia de contenido teórico sobre los beneficios del aprendizaje y/o trabajo colaborativo en las diferentes escuelas del mundo y la importancia de desarrollar la capacidad en la resolución de problemas matemáticos, en contraste con los resultados, se recomienda, tomar en cuenta estos resultados en futuras investigaciones a nivel posgrado a fin de ampliar este estudio.

## **REFERENCIAS**

- Abatao, D. (2018). Mathematical problem solving heuristics and solution strategies of senior high school students. *International Journal of English and Education*, 1-18.
- Albán Alcívar, J. A. (2018). *Estrategias que utilizan los estudiantes para la resolución de un problema matemático y su incidencia en el rendimiento académico*. Cuenca, Ecuador: (Trabajo de grado/Tesis de Maestría en Docencia de la matemática).Universidad de Cuenca,Ecuador.
- Behar, D. (2008). *Metodología de la Investigación*. Buenos Aires,Argentina: Editorial Shalom .
- Billstein, R., Libeskind, S., & Lott, J. (2000). *A problem solving approach to Mathematics for Elementary School Teacher*. Califonian City: Addison-Wesley.
- Blanco, L., Cárdenas, J., & Caballero, A. (2015). *La resolución de problemas de Matemáticas en la formación inicial de profesores de Primaria*. Extremadura,España: Universidad de Extremadura. Servicio de Publicaciones.
- Bruffee, P. (1996). Collaborative learning enhances critical thinking. *Journal of Technology education*, 69-88.
- Cárdenas, C., & González, D. (2016). *Estrategia para la resolución de problemas matemáticos desde los postulados de Polya mediada por las TIC, en estudiantes del grado octavo del Instituto Francisco José de Caldas*. Bogotá,Colombia: (Trabajo de grado/Tesis de Maestría).Universidad Libre de Colombia. Bogotá,Colombia.
- Carrasco, S. (2009). *Metodología de Investigación Científica:Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Lima,Perú: Ediciones San Marcos.
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? In P. Dillenbourg (Ed.). *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches*, 1-19.
- Echenique, I. (2006). *Matemáticas resolución de problemas*. Pamplona,España: Gobierno de Navarra.Departamento de Educación.
- Escalante, S. (2015). *Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos (Estudio realizado con estudiantes de quinto primaria, sección "A", de la Escuela Oficial*

*Rural Mixta "Bruno Emilio Villatoro López", departamento de Huehuetenango, Guatemala. Quetzal Tenango, Guatemala: (Trabajo de grado/Tesis de Maestría).Universidad Rafael Landívar,Guatemala.*

- Estrada, M., Monferrer, D., & Moliner, M. (2016). El Aprendizaje Cooperativo y las Habilidades Socio-Emocionales: Una Experiencia Docente. *Formación Universitaria*.9/6, 43-61.
- Gabbert, B., Johnson, D., & Johnson, R. (1986). Cooperative learning, group to individual transfer, process gain, and the acquisition of cognitive reasoning strategies. *J Psychol*, 265-278.
- Garcia, E. (2004). *Enhancing the problem solving Skills of the pre-service Mathematics teachers through a bridging course*. Manila: De La Salle.
- Gerlach, J. M. (1994). Is this collaboration? *Collaborative Learning*, 1-14.
- Gokhale, A. (1995). Collaborative learning enhances critical thinking. *Journal of Technology education*, 84-89.
- Gokhale, A. (1995). Collaborative learning enhances critical thinking. *Journal of Technology education*, 15-23.
- Golub, J., & NCTE. (1988). *Focus on Collaborative Learning: Classroom Practices in Teaching English*. Callifornian, USA: National English Publishing.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación. Sexta edición*. México: McGraw-Hill.
- Johnson, D., & Johnson, R. (1998). Effects of cooperative and individualistic learning experiences on interethnic interaction. *J Educ Psych* , 454-459.
- Johnson, D., Johnson, R., & Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires,Argentina: Editorial Paidós.
- Johnson, D., Johnson, R., Stanne, M., & Garibaldi, A. (1990). Impact of group processing on achievement in cooperative groups. *J Soc Psycho*, 507-516.

- Johnson, D., Skon, L., & Johnson, R. (1980). Effects of cooperative, competitive, and individualistic conditions on children's problem solving performance. *Amer Ed Res* , 83-94.
- Johnson, Johnson, & Smith. (1991). *Active Learning: Cooperation in the College Classmom*. Minnesota,USA: Interaction Book Company.
- Klemm, W. (1994). Using a Formal Collaborative Learning Paradigm for Veterinary Medical Education. *Journal of Veterinary Medical* , 2-6.
- Klemm, W. (1994). Using a Formal Collaborative Learning Paradigm for Veterinary Medical Education. *Journal of Veterinary Medical* , 2-6.
- Krulik, S., & Rudnick, L. (1996). *The new sourcebook for teaching reasoning and problem solving in junior and senior high school*. Boston,USA: Allyn and Bacon.
- Laal, M., & Laal, M. (2012). Collaborative learning: what is it? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 491-496.
- Limjap, A., & Candelaria, M. (2002). Problem Solving Heuristics of College Freshmen: A Case Analysis. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 199-223.
- Linares, E. (2017). *El aprendizaje cooperativo y su influencia en el rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos de educación secundaria*. Lima,Perú: (Trabajo de grado/Tesis de Licenciatura).Universidad de San Martín de Porres.Lima,Perú.
- MacGregor, J. (1990). *Collaborative learning: Shared inquiry as a process of reform*. In *Svinicki, M.D. (Ed.)*. San Francisco,USA: Jossey-Bass Publishing.
- Ministerio de Educación (MINEDU). (2013). *Rutas del Aprendizaje: Hacer uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos*. Lima,Perú: MINEDU.
- Ministerio de Educación (MINEDU). (2015). *Rutas de Aprendizaje: ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?* Lima,Perú: MINEDU.
- Ministerio de Educación (MINEDU). (2017). *Resolvamos problemas 1: Manual para el docente*. Lima,Perú: MINEDU.

- Molina, J. (2017). *Aprendizaje cooperativo y las capacidades matemáticas en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N°7087 El Nazareno S.J.M – Lima 2017*. Lima,Perú: (Trabajo de grado/Tesis de Maestría).Universidad César Vallejo.Lima,Perú.
- NCTM. (1999). Principles and Standards for School Mathematics. *Retrieved True*, 1-9.
- NCTM. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. *Retrieved True*, 1-70.
- Ochoa, A., & Ochoa, G. (2016). *Aplicación de estrategias de la enseñanza de las matemáticas de los estudiantes de educación básica superior del Centro Educativo 9 de Mayo de la Parroquia el Retiro del periodo lectivo 2014 – 2015*. Machala,Ecuador: (Trabajo de grado/Tesis de Maestría). Universidad Técnica de Machala,Ecuador.
- Osalde, M. (2015). El aprendizaje colaborativo y el aprendizaje cooperativo en el ámbito educativo. *Investigaciones Universidad Mexicana*, 1-10.
- Palomino, D. (2018). *Actitud hacia la matemática y resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal de los estudiantes de primaria, Villa El Salvador, 2018*. Lima,Perú: (Trabajo de grado/Tesis de Maestría). Universidad Cesar Vajello,Lima.
- Pugach, M., & Johnson, L. J. (1995). *Collaborative practitioners collaborative school*. Denver, Colorado, USA: Love Company Publishing.
- Rué, J. (2003). *El trabajo cooperativo*. Barcelona,España: Barcanova.
- Ruiz, I., Martínez, N., & Galindo, R. (2015). *El aprendizaje colaborativo en ambientes virtuales*. Guadalajara, Jalisco, México: Editorial Centro de estudios e investigaciones para el desarrollo docente. Cenid AC.
- Smith, B. L. (1992). *What is collaborative learning? In Goodsell* . Pennsylvania State, USA: Pennsylvania State University.
- Srinivas, H. (2011). *last updated*). *What is Collaborative Learning? The Global Development Research Center Kobe*. Japan: Retrieved .
- Tiramonti, G. (2014). Las pruebas PISA en América Latina: Resultados en contexto. *Revista Avance en Superación*, 1-24.



- Unesco. (2008). Informe Situación Educativa de América Latina y el Caribe. *Revista Educativa*, 1-22.
- Varillas, A., & Zarzosa, L. (2015). *La comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de 4° de secundaria de las I.E de la red 08 de SJL – Lima*. Lima,Perú: (Trabajo de grado/Tesis de Maestría).Universidad César Vallejo.Lima,Perú.
- Velásquez, R. (2014). *Lectura comprensiva y resolución de problemas matemáticos Estudio realizado en el grado de primero básico, sección "C", del Instituto Nacional Mixto Nocturno de Educación Básica. Municipio y departamento de Totonicapán, Guatemala*. Quetzal tenando,Guatemala: (Trabajo de grado/Tesis de Maestría).Universidad Rafael Landivar, Guatemala.
- Vicente, O. (2018). *Aprendizaje cooperativo y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del CEBA Alexander Graham Bell Comas– Lima 2017* . Lima,Perú: (Trabajo de grado/Tesis de Maestría).Universidad César Vallejo.Lima,Perú.

## **ANEXOS**

## Anexo 1 Matriz de consistencia

**TITULO: “Aprendizaje colaborativo y su incidencia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019”**

**AUTOR: ÁNGEL ISAÍ DAMIÁN CHUMACERO**

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES				
<p><b>Problema general:</b></p> <p>¿Cuál es la dimensión del aprendizaje colaborativo que más incide en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019?</p> <p><b>Problemas específicos:</b></p> <p>¿Cómo incide la interdependencia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019?</p> <p>¿Cómo incide la responsabilidad en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019?</p> <p>¿Cómo incide la interacción en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019?</p> <p>¿Cómo incide las técnicas interpersonales en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019?</p> <p>¿Cómo incide la evaluación en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019?</p>	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Determinar qué dimensión del aprendizaje colaborativo incide en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p>1. Determinar cómo incide la interdependencia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.</p> <p>2. Determinar cómo incide la responsabilidad en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.</p> <p>3. Determinar cómo incide la interacción en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.</p> <p>4. Determinar cómo incide las técnicas interpersonales en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.</p> <p>5. Determinar cómo incide la evaluación en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.</p>	<p><b>Hipótesis principal:</b></p> <p>H= Existen dimensiones del aprendizaje colaborativo que más inciden significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.</p> <p><b>Hipótesis secundarias:</b></p> <p><b>H1.-</b> La interdependencia incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.</p> <p><b>H2. –</b> La responsabilidad incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.</p> <p><b>H3. –</b> La interacción incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.</p> <p><b>H4. –</b> Las técnicas interpersonales inciden significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.</p> <p><b>H5. –</b> La evaluación incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019.</p>	<b>Variable 1: Aprendizaje colaborativo</b>				
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Índices	Escala de valores
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sentimiento de necesidad mutua.</li> <li>✓ Vinculación para realizar tareas.</li> <li>✓ Compromiso para el éxito de los demás.</li> </ul>	1,2,3 4,5,6,7	Siempre (5) Casi siempre (4) Algunas veces. (3) Casi nunca (2) Nunca (1)	Muy eficiente (5) Eficiente (4) Regular (3) Deficiente (2) Muy deficiente (1)			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Responsabilidad de conseguir las metas</li> <li>✓ Motivación hacia las tareas</li> </ul>	8,9,10,11, 12					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Trabajo en equipo</li> <li>✓ Interacción con los demás miembros del grupo</li> </ul>	13,14,15, 16,17					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Armonía en el equipo</li> <li>✓ Liderazgo</li> <li>✓ Respeto a las opiniones de los demás</li> <li>✓ Mediación de conflictos</li> </ul>	18,19,20, 21,22,23, 24,25					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evaluación del proceso de aprendizaje</li> <li>✓ Evaluación individual y dentro del grupo</li> </ul>	26,27,28, 29,30,31					
<b>Variable 2: Resolución de problemas</b>							
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Índices	Escala de valores			
	Asocia problemas diversos con modelos estadísticos y probabilísticos.	1,2,3,4,5, 6,7	Siempre (5) Casi siempre (4) Algunas veces. (3) Casi nunca (2) Nunca (1)	Muy alta (5) Alta (4) Regular (3) Baja (2) Muy baja (1)			
	Expresa el significado de conceptos estadísticos y probabilísticos, de manera oral y escrita, haciendo uso de diferentes representaciones y lenguaje matemático.	8,9,10,11, 12					
	Planifica, ejecuta y valora estrategias heurísticas y procedimientos para la recolección y procesamiento de datos y el análisis de problemas en situaciones de incertidumbre.	13,14,15, 16					
	Justifica y valida conclusiones, supuestos, conjeturas e hipótesis, respaldados en conceptos estadísticos y probabilísticos.	17,18,19, 20					

METODO Y DISEÑO	POBLACION, MUESTRA Y MUESTREO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ESTADISTICA
<p><b>1. Enfoque cuantitativo</b></p> <p><b>2. Método</b> Hipotético – Deductivo</p> <p><b>3. Tipo de Estudio</b> Explicativo Causal A nivel Descriptivo correlacional</p> <p><b>4. Diseño de investigación</b> No Experimental – Transversal.</p>	<p><b>Población.</b> La población del estudio está constituida por estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019 en un total de 180</p> <p><b>Muestra.</b> La muestra está constituida por estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019 en un total de 123.</p> <p><b>Muestreo</b> Probabilístico al 95%.</p>	<p>a) <b>Técnica</b></p> <p>La técnica a utilizarse será la ENCUESTA.</p> <p>b) <b>Instrumentos</b></p> <p>Cuestionario con escalamiento Likert.</p>	<p><b>Análisis de datos:</b></p> <p><b>Estadística Descriptiva:</b> Tablas de frecuencia y figuras de barras de las variables y dimensiones.</p> <p><b>Estadística Inferencial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alfa de Cronbach para la fiabilidad.</li> <li>- Prueba de Normalidad de Kolmorov Smirnov.</li> <li>- Regresión Logística para la prueba de hipótesis.</li> </ul>

## Anexo 2 Instrumentos de recojo de información

### Cuestionario sobre Aprendizaje colaborativo

**INSTRUCCIONES:** Estimado/a estudiante, a continuación, tienes 31 preguntas sobre aprendizaje colaborativo, para lo cual debes marcar con el número de la tabla la opción que consideras correcta.

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

#### VARIABLE N° 1: Aprendizaje colaborativo

N°	ÍTEMS	ÍNDICES				
		1	2	3	4	5
	<b>Interdependencia positiva</b>					
1	Te identificas como miembro de tu grupo trabajando en equipo.					
2	Valora el aporte grupal al respetar la opinión se sus compañeros.					
3	Asumes la importancia de tu participación para el logro del aprendizaje de tu compañero.					
4	Fortaleces el vínculo existente entre el grupo brindándose apoyo mutuo.					
5	En el trabajo cooperativo todos los miembros del equipo conocen las metas a lograr.					
6	Todos los miembros del equipo comparten una misma visión para alcanzar la meta.					
7	Cada miembro del equipo cumple eficazmente con su parte del trabajo.					
	<b>Responsabilidad individual y grupal</b>					
8	Cumplo con la tarea asignada a mi persona.					
9	Entrego los trabajos dentro del tiempo establecido.					
10	Mantengo una actitud responsable y positiva dentro del grupo de trabajo.					
11	Me siento motivado para llevar a cabo los trabajos.					
12	Luego de realizar el trabajo me siento motivado para realizar otro problema, pero de forma individual.					
	<b>Interacción cara a cara</b>					
13	Participo con responsabilidad interactuando con los miembros de mi grupo.					
14	Reconozco la necesidad e importancia del apoyo mutuo intercambiando opiniones entre compañeros.					
15	Explico y relaciono lo aprendido en la clase anterior con la tarea actual.					
16	Motivo en todo momento a mis compañeros de grupo.					
17	Comentamos sobre los conceptos que estamos aprendiendo.					
	<b>Técnicas interpersonales y de equipo</b>					
18	Encuentro las palabras adecuadas para indicarle a mi compañero que se está equivocando.					
19	Fomento un clima de armonía dentro del grupo.					
20	Demuestro respeto y tolerancia frente a los demás.					
21	Dirijo las acciones dentro del grupo.					
22	Lidero positivamente al grupo.					
23	Respeto la opinión de cada uno de los miembros del grupo.					
24	Tengo confianza en lo que mis compañeros aportan al grupo.					
25	Actuó con responsabilidad ante posibles conflictos.					
	<b>Evaluación grupal</b>					
26	Identifico las acciones positivas que surgieron en el grupo.					
27	Identifico las acciones negativas que surgen en el grupo.					
28	Entiendo mejor los temas difíciles.					
29	Siento que he progresado en mi aprendizaje.					
30	Dedico el tiempo adecuado a cumplir la tarea asignada.					
31	Me queda claro lo tratado en clase.					

**NOTA:** Adecuado de Instrumento validado por Vicente (2018) Tesis "Aprendizaje cooperativo y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del CEBA Alexander Graham Bell Comas-Lima 2017" en la Universidad César Vallejo.

## Instrumentos de recojo de información

*Incidencia en la resolución de problemas matemáticos.*

**INSTRUCCIONES:** Estimado colega, a continuación, tienes 20 ítems en la lista de cotejos para evaluar la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes, para lo cual debes marcar con el número de la tabla la opción que consideras correcta.

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

**VARIABLE N° 2: Resolución de problemas matemáticos**

**NOTA:** Adecuado de Molina (2017) Aprendizaje cooperativo y las capacidades

N°	ÍTEMS	ÍNDICES				
		1	2	3	4	5
	<b>Matematización de situaciones</b>					
1	Reconoce datos y relaciones no explícitas en situaciones duales y relativas, al expresar un modelo usando números enteros y sus operaciones.					
2	Selecciona un modelo relacionado a números enteros al plantear o resolver un problema en situaciones duales y relativas.					
3	Ordena datos de cantidades y magnitudes en situaciones de regularidad y los expresa en modelos referidos a la potenciación con exponente positivo.					
4	Emplea el modelo de solución más pertinente al resolver problemas relacionados a múltiplos y divisores.					
5	Relaciona cantidades y magnitudes en situaciones y los expresa en un modelo de aumentos y descuentos porcentuales.					
6	Usa un modelo basado en aumentos y descuentos porcentuales al plantear y resolver problemas.					
7	Comprueba si el modelo usado o desarrollado permitió resolver el problema.					
	<b>Comunicación y representación de ideas matemáticas</b>					
8	Expresa el significado del signo en el número entero en situaciones diversas.					
9	Expresa en forma gráfica y simbólica las relaciones de orden entre números enteros empleando la recta numérica					
10	Expresa el significado del signo en el número entero en situaciones diversas.					
11	Expresa en forma gráfica y simbólica las relaciones de orden entre números enteros empleando la recta numérica.					
12	Expresa en forma oral o escrita, el aumento o descuento porcentual, expresando el significado del porcentaje.					
	<b>Elaboración y uso de estrategias</b>					
13	Diseña y ejecuta un plan orientado a la investigación y resolución de problemas.					
14	Emplea operaciones de multiplicación entre potencias de una misma base al resolver problemas					
15	Emplea estrategias heurísticas para resolver problemas que combinen cuatro operaciones con decimales y fracciones.					
16	Evalúa ventajas y desventajas de las estrategias, procedimientos matemáticos y recursos usados al resolver el problema.					
	<b>Razonamiento y argumentación de ideas matemáticas</b>					
17	Propone conjeturas respecto a los números divisibles por 2, 3, 5, 7, 9, 11.					
18	Justifica que al multiplicar el numerador y denominador de una fracción por un número siempre se obtiene una fracción equivalente.					
19	Justifica a través de ejemplos que $a:b = a/b = a \times 1/b$ ; $a/b = n \times a/n \times b$ (siendo a y b números naturales, con $n \neq 0$ ).					
20	Argumenta los procedimientos de cálculo sobre aumentos y descuentos porcentuales.					

matemáticas en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 7087 El Nazareno S.J.M – Lima 2017 y MINEDU (2015) Rutas de Aprendizaje

### **Anexo 3 Juicio de Experto**



## MATRIZ DE VALIDACION DE INSTRUMENTO

### NOMBRE DEL INSTRUMENTO:

Cuestionario sobre Aprendizaje colaborativo

### OBJETIVO:

Determinar el nivel de eficacia del aprendizaje colaborativo.

### VARIABLE QUE EVALÚA:

Aprendizaje colaborativo.

### DIRIGIDO A:

Estudiantes del 5to. Grado de secundaria.

### APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR:

Ledesma Cuadro Mildred Sénica

### GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR:

Dra. en Administración de la Educación

### VALORACIÓN:

Muy alto	Alto <input checked="" type="checkbox"/>	Medio	Bajo	Muy bajo
----------	--	-------	------	----------

 **UCV**  
UNIVERSIDAD CAYMAHUASI  
Dra. Mildred Sénica Ledesma Cuadro  
CPN N° 081827  
CATEGORÍA DE LA ESCUELA DE POSTGRADO  
DNI 1982417

 **ESUELA DE POSTGRADO**  
UNIVERSIDAD CAYMAHUASI



FIRMA DEL EVALUADOR

DNI...09936465...

MATRIZ DE VALIDACIÓN

TÍTULO DE LA TESIS : APRENDIZAJE COLABORATIVO Y SU INCIDENCIA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES, INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°368, UMA ESTE. 2013

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍTEM	OPCIÓN DE RESPUESTA					CRITERIOS DE EVALUACIÓN				OBSERVACIÓN Y/O RECOMENDACIONES	
				1	2	3	4	5	RELACION ENTRE LA VARIABLE Y LA DIMENSIÓN	RELACION ENTRE LA DIMENSIÓN Y EL INDICADOR	RELACION ENTRE EL INDICADOR Y EL ÍTEM	RELACION ENTRE EL ÍTEM Y LA OPCIÓN DE RESPUESTA		
Aprendizaje colaborativo	Interdependencia positiva	Sentimiento de necesidad mutua	Te identificas como miembro de la grupo trabajando en equipo.							✓	✓	✓	✓	
		Vinculación para realizar tareas.	Valoras el aporte grupal al respetar la opinión de tus compañeros.							✓	✓	✓	✓	
			Asumes la importancia de tu participación para el logro del aprendizaje de tu compañero.							✓	✓	✓	✓	
		Compromiso para el éxito de los demás.	Fortaleces el vínculo existente entre el grupo brindándole apoyo mutuo.							✓	✓	✓	✓	
	En el trabajo cooperativo todos los miembros del equipo conocen las metas a lograr.								✓	✓	✓	✓		
	Responsabilidad individual y grupal	Responsabilidad de conseguir las metas.	Cumple con la tarea asignada a mi persona.							✓	✓	✓	✓	
			Entrego los trabajos dentro del tiempo establecido.							✓	✓	✓	✓	
		Motivación hacia las tareas.	Mantengo una actitud responsable y positiva dentro del grupo de trabajo.							✓	✓	✓	✓	
			Me siento motivado para llevar a cabo los trabajos.							✓	✓	✓	✓	
	Interacción cara a cara	Trabajo en equipo	Participo con responsabilidad interactuando con los miembros de mi grupo.							✓	✓	✓	✓	
			Reconozco la necesidad e importancia del apoyo mutuo intercambiando opiniones entre compañeros.							✓	✓	✓	✓	
		Interacción con los demás miembros del grupo.	Explico y relaciono lo aprendido en la clase anterior con la tarea actual.							✓	✓	✓	✓	
			Motivo en todo momento a mis compañeros de grupo.							✓	✓	✓	✓	
	Tránsitos interpersonales y de equipo	Armonía en el equipo	Comentamos sobre los conceptos que estamos aprendiendo.							✓	✓	✓	✓	
			Encuentro las palabras adecuadas para indicarle a mis compañeros que se está equivocando.							✓	✓	✓	✓	
		Liderazgo	Fomento un clima de armonía dentro del grupo.							✓	✓	✓	✓	
			Demuestro respeto y tolerancia frente a los demás.							✓	✓	✓	✓	
	Tácticas interpersonales y de equipo	Respeto a las opiniones de los demás	Dirijo las acciones dentro del grupo.							✓	✓	✓	✓	
			Lidero positivamente al grupo.							✓	✓	✓	✓	
		Mediación de conflictos	Respeto la opinión de cada uno de los miembros del grupo.							✓	✓	✓	✓	
			Tengo confianza en lo que mis compañeros aportan al grupo.							✓	✓	✓	✓	
	Evaluación grupal	Evaluación del proceso de aprendizaje	Actúo con responsabilidad ante posibles conflictos de mi equipo.							✓	✓	✓	✓	
			Identifico las acciones positivas que surgen en el grupo.							✓	✓	✓	✓	
		Evaluación individual y dentro del grupo	Identifico las acciones negativas que surgen en el grupo.							✓	✓	✓	✓	
Entiendo mejor los temas difíciles cuando estoy en grupo.									✓	✓	✓	✓		

  
  
 Dra. Mildred Jéssica Cabezas Cevallos  
 DPM N° 01527  
 CATEDRÁTICA DE LA ESCUELA DE POSTGRADO  
 DNI 763141

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL APRENDIZAJE COLABORATIVO**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1: Interdependencia positiva</b>							
1	Te identificas como miembro de tu grupo trabajando en equipo.	✓		✓		✓		
2	Valoras el aporte grupal al respetar la opinión de tus compañeros.	✓		✓		✓		
3	Asumes la importancia de tu participación para el logro del aprendizaje de tu compañero.	✓		✓		✓		
4	Fomentas el vínculo existente entre el grupo brindándose apoyo mutuo.	✓		✓		✓		
5	En el trabajo cooperativo todos los miembros del equipo conocen las metas a lograr.	✓		✓		✓		
6	Todos los miembros del equipo comparten una misma visión para alcanzar la meta.	✓		✓		✓		
7	Cada miembro del equipo cumple eficazmente con su parte del trabajo.	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2: Responsabilidad individual y grupal</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
8	Cumplo con la tarea asignada a mi persona.	✓		✓		✓		
9	Entrego los trabajos dentro del tiempo establecido.	✓		✓		✓		
10	Mantengo una actitud responsable y positiva dentro del grupo de trabajo.	✓		✓		✓		
11	Me siento motivado para llevar a cabo los trabajos.	✓		✓		✓		
12	Me siento motivado para realizar problemas de forma individual.	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 3: Interacción cara a cara</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
13	Participo con responsabilidad interactuando con los miembros de mi grupo.	✓		✓		✓		
14	Reconozco la necesidad e importancia del apoyo mutuo intercambiando opiniones entre compañeros.	✓		✓		✓		
15	Explico y relaciono lo aprendido en la clase anterior con la tarea actual.	✓		✓		✓		
16	Motivo en todo momento a mis compañeros de grupo.	✓		✓		✓		
17	Comentamos sobre los conceptos que estamos aprendiendo.	✓		✓		✓		

19	Fomento un clima de armonía dentro del grupo.								
20	Demuestro respeto y tolerancia frente a los demás.								
21	Dirijo las acciones dentro del grupo.								
22	Lidero positivamente al grupo.								
23	Respeto la opinión de cada uno de los miembros del grupo.								
24	Tengo confianza en lo que mis compañeros aportan al grupo.								
25	Actúo con responsabilidad ante posibles conflictos de mi equipo.								
	<b>DIMENSIÓN 5: Evaluación grupal</b>								
26	Identifico las acciones positivas que surgen en el grupo.								
27	Identifico las acciones negativas que surgen en el grupo.								
28	Entiendo mejor los temas difíciles cuando estoy en grupo.								
29	Siento que he progresado en mi aprendizaje cuando estoy en grupo.								
30	Dedico el tiempo adecuado a cumplir la tarea asignada cuando trabajo en grupo.								
31	Me queda claro lo tratado en clase cuando trabajo en grupo.								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay Suficiencia  
 Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ x ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Sedeama Cuadros Meléndez Jemio DNI: 0.99.36.765

Grado y Especialidad del validador: D.ºa. en Administración de la Educación

San Juan de Lurigancho ... de Marzo del 20 19

\* Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

\* Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

\* Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

## MATRIZ DE VALIDACION DE INSTRUMENTO

### NOMBRE DEL INSTRUMENTO:

Examen sobre la resolución de problemas matemáticos.

### OBJETIVO:

Determinar el nivel de incidencias en la resolución de problemas matemáticos.

### VARIABLE QUE EVALÚA:

Incidencia en la resolución de problemas matemáticos.

### DIRIGIDO A:

Estudiantes del 5to. Grado de secundaria.

### APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR:

Ledesma Cuadros Mildred Sénica

### GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR:

Dna. en Administración de la Educación

### VALORACIÓN:

Muy alto	Alto <input checked="" type="checkbox"/>	Medio	Bajo	Muy bajo
----------	--	-------	------	----------



  
FIRMA DEL EVALUADOR  
DNI...09936465

MATRIZ DE VALIDACIÓN

TÍTULO DE LA TESIS: APRENDIZAJE COLABORATIVO Y DE INGENIERÍA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES, INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°164, LIMA 07E, 2018

VARIABLE	INDICADOR	INDICADOR	ÍTEM	ESPON DE RESPUESTA		CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO				OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES			
				INCORRECTO	CORRECTO	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS		RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS		
Resolución de problemas matemáticos	Interpretación de situaciones	Interpreta un modelo matemático a partir de una situación contextualizada	4. ¿Cuál es el número par que debe tener la edad para obtener el mayor sueldo?										
			8. ¿Cuál es el costo, sin descuentos, de este servicio telefónico?										
			9. ¿Cuánto tiempo le queda por permanecer en el agua?										
			10. ¿Cuánto tiempo habrá transcurrido desde el nacimiento de la paloma hasta que ésta se ubique a 6 metros de altura?										
	Interpretación de situaciones	Resuelve situaciones problemáticas relacionadas a estimar relaciones matemáticas con números racionales, cuando se requiere interpretar el sentido de cada parte	1. ¿En cuántos meses, todos los que ingresan la promoción futbolística logran recordar todos los datos como le informó en los dos años anteriores?										
			11. ¿Cuántas personas conformaron la última generación de pasajeros de Lusa?										
	Interpretación de situaciones	Resuelve situaciones problemáticas de valores algebraicos que requieren la clasificación y el uso de porcentajes en situaciones contextuales	12. María va a la librería y compra 5 cuadernos, 3 lápices y un bolígrafo. Por cada compra se le hace un descuento del 10% en todo lo comprado. ¿Cuánto debe pagar María por esta compra?										
			16. Ernesto ganó \$ 28 en un juego 7 veces, entre más y menos, que sus hermanos. ¿Cuántas veces de cara le salió el dado?										
	Interpretación de situaciones	Interpreta el costo de un artículo que se adquiere en un periodo de tiempo	7. A partir de sus ventas, el avión realizó un descuento a 200 millones por minuto, por un periodo de tiempo. ¿Cuál de los siguientes gráficos representa al desarrollo de este avión?										
			10. ¿Por qué creen que los factores que fue marcado son equivalentes a 2,15?										
	Estrategia y uso de estrategias	Resuelve situaciones problemáticas relacionadas a establecer relaciones proporcionales entre dos o tres magnitudes expresadas durante situaciones	1. ¿Cuál de las siguientes expresiones representa esta situación en términos de x e y?										
			2. El costo del transporte es de 200 por estudiante y se quiere pagar el 80% de este costo para todos los estudiantes. Con lo recaudado los días antes, ¿se puede pagar este transporte?										
			5. Si Carlos visita con tres de sus hermanos durante tres días, ¿cuánta de presupuesto necesitarán?										
			10. Si María ha recibido un premio de 12 tickets de premio donde que los tickets comprados, ¿cuántos tickets y cuánto dinero de premio utilizará para comprar con este premio?										
13. Si en la primera hora cubre 1/3 de la distancia, ¿cuánto cubre en la quinta hora?													
16. Si vuela 120 kilómetros y alcanza una distancia de 150 km/h, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?													
19. Si se sabe que ayer vendió los dos tipos de productos, ¿cuál es la respuesta algebraica que representa el monto recaudado por la venta de productos?													
20. Se muestra la relación entre la distancia que recorre un auto y el tiempo empleado, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?													
Interpretación de situaciones			Resuelve situaciones problemáticas relacionadas a establecer relaciones matemáticas en estos e interpretar los valores algebraicos de acuerdo al contexto del problema	17. ¿Cuánto puede pesar la caja para que no se supere el peso máximo de carga del avión?									
				14. María llega a la siguiente conclusión: "El producto de los números siempre es mayor que cada uno de esos números". ¿Cuál de los siguientes es el resultado de María?									
Razonamiento y argumentación de ideas matemáticas		Analiza y argumenta el valor de verdad de una proposición referida al producto de números reales.	14. María llega a la siguiente conclusión: "El producto de los números siempre es mayor que cada uno de esos números". ¿Cuál de los siguientes es el resultado de María?										

  
**Dra. Mildred Jovica Lacerda Cuadros**  
 CPN N° 361627  
 CATEDRÁTICA DE LA ESCUELA DE POSTGRADO

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  
MATEMÁTICOS**

Nº	DIMENSIONES / items	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSIÓN 1: Matematización de situaciones</b>								
1	¿Cuál es el máximo precio que debe tener la rifa para obtener el mayor ingreso?	✓		✓		✓		
2	¿Cuánto es el costo, sin descuento, de este servicio turístico?	✓		✓		✓		
3	¿Cuánto tiempo la pelota permanecerá en el aire?	✓		✓		✓		
4	¿Cuánto tiempo habrá transcurrido desde el lanzamiento de la pelota hasta que esta se ubique a 5 metros de altura?	✓		✓		✓		
5	¿En cuántos meses, todos los que integran la promoción hubieran logrado recaudar tanto dinero como lo ahorrado en los dos años anteriores?	✓		✓		✓		
6	¿Cuántas personas conformaron la décima generación de antepasados de Luis?	✓		✓		✓		
7	Maitias va a la librería y compra 5 cuadernos, 3 lapiceros y un borrador. Por esta compra se le hace un descuento del 10% en todo lo comprado. ¿Cuánto debe pagar Maitias por esta compra?	✓		✓		✓		
8	Ernesto gastó \$1,20 en comprar 7 flores, entre rosas y tulipanes, para su hermana. ¿Cuántas flores de cada tipo compró Ernesto?	✓		✓		✓		
<b>DIMENSIÓN 2: Comunicación y representación de ideas matemáticas</b>								
9	A partir de ese instante, el avión realiza un descenso a 250 metros por minuto, por un periodo de tiempo. ¿Cuál de las siguientes gráficas representa el descenso de este avión?	✓		✓		✓		
10	¿Por qué crees que las fracciones que has marcado son equivalentes a $\frac{2}{7}$ ?	✓		✓		✓		
<b>DIMENSIÓN 3: Elaboración y uso de estrategias</b>								
11	¿Cuál de las siguientes expresiones representa esta situación en términos de $x$ e $y$ ?	✓		✓		✓		
12	El costo del transporte es \$1,200 por estudiante y se quiere pagar el 80% de este costo para todos los estudiantes. Con lo recaudado los dos años anteriores, ¿Es posible cumplir esta proyección?	✓		✓		✓		
13	Si Carlos viajara con tres de sus hermanos durante tres días, ¿cuánto de presupuesto necesitarían?	✓		✓		✓		
14	Si Sara ha recibido un pedido de 12 tortas del mismo tamaño que las tortas anteriores ¿cuántos huevos y cuántos gramos de harina utilizarán para cumplir con este pedido?	✓		✓		✓		
15	Si en la primera torre utilizo un cubo, ¿Cuántos cubos usará en la quinta torre?	✓		✓		✓		
16	Si viajó 120 minutos y alcanzó una distancia de 150 km/h. ¿cual de las siguientes afirmaciones es correcta?	✓		✓		✓		

17	Si se sabe que ayer vendió los dos tipos de empanadas, ¿cuál es la expresión algebraica que representa el monto recaudado por la venta de empanadas? Se muestra la relación entre la distancia que recorre un auto y el tiempo empleado.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
18	¿Cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
19	¿Cuánto puede pesar la caja para que no se supere el peso máximo de carga del ascensor?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
<b>DIMENSIÓN 4: Razonamiento y argumentación de ideas matemáticas</b>										
20	María llega a la siguiente conclusión: "El producto de dos números siempre es mayor que cada uno de estos números". ¿Estás de acuerdo con la conclusión de María?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia  
 Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]      No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Sedersma Cuadro, Mildred J. DNI: 99936465  
 Grado y Especialidad del validador: D.º en Administración de la Educación

- \* Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
- \* Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- \* Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

San Juan de Lurigancho, de junio del 2019.

*[Firma manuscrita]*





## MATRIZ DE VALIDACION DE INSTRUMENTO

### NOMBRE DEL INSTRUMENTO:

Cuestionario sobre Aprendizaje colaborativo

### OBJETIVO:

Determinar el nivel de eficacia del aprendizaje colaborativo.

### VARIABLE QUE EVALÚA:

Aprendizaje colaborativo.

### DIRIGIDO A:

Estudiantes del 5to. Grado de secundaria.

### APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR:

Garañá Gena Luis Edilberto

### GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR:

Dr. en Educación

### VALORACIÓN:

Muy alto	Alto ✓	Medio	Bajo	Muy bajo
----------	--------	-------	------	----------

*Luís E. Gena Gena*  
FIRMA DEL EVALUADOR

DNI...06705891.....

MATRIZ DE VALIDACIÓN

TÍTULO DE LA TESIS : APRENDIZAJE COLABORATIVO Y SU INCIDENCIA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES, INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°163, LIMA ESTE. 2019

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA					CRITERIOS DE EVALUACIÓN				OBSERVACIÓN Y/O RECOMENDACIONES		
				1	2	3	4	5	RELACION ENTRE LA VARIABLE Y LA RESPUESTA	RELACION ENTRE LA DIMENSIÓN Y LA RESPUESTA	RELACION ENTRE EL INDICADOR Y EL ÍTEM	RELACION ENTRE EL ÍTEM Y LA OPCION DE RESPUESTA			
Aprendizaje colaborativo	Interdependencia positiva	Sentimiento de necesidad mutua.	Te identificas como miembro de tu grupo trabajando en equipo.						✓	✓	✓	✓			
			Valores el aporte grupal al respetar la opinión de tus compañeros.						✓	✓	✓	✓			
		Vinculación para realizar tareas.	Assumes la importancia de tu participación para el logro del aprendizaje de tu compañero.						✓	✓	✓	✓			
			Fortaleces el vínculo existente entre el grupo brindándose apoyo mutuo.						✓	✓	✓	✓			
		Compromiso para el éxito de los demás.	En el trabajo cooperativo todos los miembros del equipo conocen las metas a lograr.						✓	✓	✓	✓			
			Todos los miembros del equipo comparten una misma visión para alcanzar la meta.						✓	✓	✓	✓			
	Responsabilidad individual y grupal	Responsabilidad de conseguir las metas.	Cumpla con la tarea asignada a mi persona.							✓	✓	✓	✓		
			Entrego los trabajos dentro del tiempo establecido.							✓	✓	✓	✓		
		Motivación hacia las tareas.	Mantengo una actitud responsable y positiva dentro del grupo de trabajo.							✓	✓	✓	✓		
			Me siento motivado para llevar a cabo los trabajos.							✓	✓	✓	✓		
	Interacción cara a cara	Trabajo en equipo	Participo con responsabilidad interactuando con los miembros de mi grupo.							✓	✓	✓	✓		
			Reconozco la necesidad e importancia del apoyo mutuo intercambiando opiniones entre compañeros.							✓	✓	✓	✓		
		Interacción con los demás miembros del grupo.	Explico y relaciono lo aprendido en la clase anterior con la tarea actual.								✓	✓	✓	✓	
			Motivo en todo momento a mis compañeros de grupo.								✓	✓	✓	✓	
			Comentamos sobre los conceptos que estamos aprendiendo.								✓	✓	✓	✓	
											✓	✓	✓	✓	
	Técnicas interpersonales y de equipo	Amonio en el equipo	Encuentro las palabras adecuadas para indicarle a mis compañeros que se está equivocando.							✓	✓	✓	✓		
			Fomento un clima de armonía dentro del grupo.							✓	✓	✓	✓		
		Liderazgo	Demuestro respeto y tolerancia frente a los demás.							✓	✓	✓	✓		
			Dirijo las acciones dentro del grupo.							✓	✓	✓	✓		
		Respeto a las opiniones de los demás	Libero positivamente al grupo.							✓	✓	✓	✓		
			Respeto la opinión de cada uno de los miembros del grupo.							✓	✓	✓	✓		
	Evaluación grupal	Evaluación del proceso de aprendizaje	Tengo confianza en lo que mis compañeros aportan al grupo.							✓	✓	✓	✓		
			Actúo con responsabilidad ante posibles conflictos de mi equipo.							✓	✓	✓	✓		
Identifico las acciones positivas que surgen en el grupo.									✓	✓	✓	✓			
Evaluación individual y dentro del grupo		Identifico las acciones negativas que surgen en el grupo.							✓	✓	✓	✓			
		Entiendo mejor los temas difíciles cuando estoy en grupo.							✓	✓	✓	✓			
		Siento que he progresado en mi aprendizaje cuando estoy en grupo.							✓	✓	✓	✓			
	Dedico el tiempo adecuado a cumplir la tarea asignada cuando trabajo en grupo.							✓	✓	✓	✓				
	Me queda claro lo tratado en clase cuando trabajo en grupo.							✓	✓	✓	✓				

*M. Sc.*  
 DR. Luis E. GARZA  
 06705891

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL APRENDIZAJE COLABORATIVO**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1: Interdependencia positiva</b>							
1	Te identificas como miembro de tu grupo trabajando en equipo.	✓		✓		✓		
2	Valoras el aporte grupal al respetar la opinión de tus compañeros.	✓		✓		✓		
3	Assumes la importancia de tu participación para el logro del aprendizaje de tu compañero. Fortaleces el vínculo existente entre el grupo brindándose apoyo mutuo.	✓		✓		✓		
4	En el trabajo cooperativo todos los miembros del equipo conocen las metas a lograr.	✓		✓		✓		
5	Todos los miembros del equipo comparten una misma visión para alcanzar la meta.	✓		✓		✓		
6	Cada miembro del equipo cumple eficazmente con su parte del trabajo.	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2: Responsabilidad individual y grupal</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
8	Cumplo con la tarea asignada a mi persona.	✓		✓		✓		
9	Entrego los trabajos dentro del tiempo establecido.	✓		✓		✓		
10	Mantengo una actitud responsable y positiva dentro del grupo de trabajo.	✓		✓		✓		
11	Me siento motivado para llevar a cabo los trabajos.	✓		✓		✓		
12	Me siento motivado para realizar problemas de forma individual.	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 3: Interacción cara a cara</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
13	Participo con responsabilidad interactuando con los miembros de mi grupo.	✓		✓		✓		
14	Reconozco la necesidad e importancia del apoyo mutuo intercambiando opiniones entre compañeros.	✓		✓		✓		
15	Explico y relaciono lo aprendido en la clase anterior con la tarea actual.	✓		✓		✓		
16	Motivo en todo momento a mis compañeros de grupo.	✓		✓		✓		
17	Comentamos sobre los conceptos que estamos aprendiendo.	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 4: Técnicas interpersonales y de equipo</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
18	Encuentro las palabras adecuadas para indicarle a mis compañeros que se está equivocando.	✓		✓		✓		

19	Fomento un clima de armonía dentro del grupo.	✓					✓		
20	Demuestro respeto y tolerancia frente a los demás.	✓					✓		
21	Dirijo las acciones dentro del grupo.	✓					✓		
22	Lidiero positivamente al grupo.	✓					✓		
23	Respeto la opinión de cada uno de los miembros del grupo.	✓					✓		
24	Tengo confianza en lo que mis compañeros aportan al grupo.	✓					✓		
25	Actúo con responsabilidad ante posibles conflictos de mi equipo.	✓					✓		
	<b>DIMENSIÓN 5: Evaluación grupal</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
26	Identifico las acciones positivas que surgen en el grupo.	✓					✓		
27	Identifico las acciones negativas que surgen en el grupo.	✓					✓		
28	Entiendo mejor los temas difíciles cuando estoy en grupo.	✓					✓		
29	Siento que he progresado en mi aprendizaje cuando estoy en grupo.	✓					✓		
30	Dedico el tiempo adecuado a cumplir la tarea asignada cuando trabajo en grupo.	✓					✓		
31	Me queda claro lo tratado en clase cuando trabajo en grupo.	✓					✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): La suficiencia  
 Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ / ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: García, Gera, Luis Rodríguez DNI: 87105891  
 Grado y Especialidad del validador: Dr. en Educación

<sup>1</sup> Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup> Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup> Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

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

San Juan de Lurigancho, 22 de Julio del 2019.



## MATRIZ DE VALIDACION DE INSTRUMENTO

### NOMBRE DEL INSTRUMENTO:

Examen sobre la resolución de problemas matemáticos.

### OBJETIVO:

Determinar el nivel de incidencias en la resolución de problemas matemáticos.

### VARIABLE QUE EVALÚA:

Incidencia en la resolución de problemas matemáticos.

### DIRIGIDO A:

Estudiantes del 5to. Grado de secundaria.

### APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR:

Gregorio Guño, Luis Roberto

### GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR:

Dr. en Educación

### VALORACIÓN:

Muy alto	Alto /	Medio	Bajo	Muy bajo
----------	--------	-------	------	----------

Gregorio Guño  
FIRMA DEL EVALUADOR  
DNI.....06705291.....

MATRIZ DE VALIDACIÓN

TÍTULO DE LA TESIS : APRENDIZAJE COLABORATIVO Y SU INCIDENCIA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES, INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 204, URB. LIMA EST. 2019

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	ÍTEM	OPCIÓN DE RESPUESTA		CRITERIOS DE EVALUACIÓN					OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES		
				INCORRECTO	CORRECTO	RELACIONES LA IDENTIFICACIÓN DE LA OPERACIÓN EN LA RESPUESTA	RELACIONES ENTRE LA OPERACIÓN Y LA RESPUESTA	RELACIONES ENTRE EL PROBLEMA Y LA RESPUESTA	RELACIONES ENTRE EL PROBLEMA Y LA RESPUESTA	RELACIONES ENTRE EL PROBLEMA Y LA RESPUESTA			
Resolución de problemas matemáticos	Matematización de situaciones	Interpreta un problema matemático a partir de una situación contextualizada	4. ¿Cuál es el número preciso que debe tener la vida para obtener el mayor ingreso?			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
			4. ¿Cuánto es el costo, un descuento, de cada semana la fábrica?			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
			5. ¿Cuánto tiempo le tomará pararse en el aire?			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
			6. ¿Cuánto tiempo tardará en salir, desde el momento de la partida, hasta que se encuentre a 5 kilómetros de altura?			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
		Resuelve situaciones problemáticas de variación proporcional con números racionales, cuando se requiere determinar el tamaño de cada parte	10. ¿En cuánto tiempo, todos los que ingresan la granja, habrán logrado recavar tanto dinero como lo ahorró en los dos años anteriores?					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
			11. ¿Cuántas personas conforman la última generación de empleados de Luis?					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Resuelve situaciones problemáticas de variación proporcional de varias etapas que requiere la interpretación y el cálculo de porcentajes en diferentes contextos	13. María va a la escuela y compra 7 cuadernos, 5 lápices y un borrador. Por cada cuaderno se hace un descuento del 10% en cada compra. ¿Cuánto dinero pagó María por esta compra?					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
			14. Resuelve situaciones problemáticas susceptibles de ser resueltas mediante sistemas de ecuaciones o inecuaciones lineales e interpreta los valores obtenidos de acuerdo al contexto del problema.					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Compara y representa de forma gráfica	Interpreta el cambio entre expresiones que se relacionan inversamente	7. A partir de una receta, si se usó leche un litro, se usaron 250 gramos de azúcar, por un periodo de tiempo. ¿Cuál de las siguientes gráficas representa el azúcar de este azúcar?					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
				12. ¿Por qué esas son las fracciones que han marcado con el símbolo a 2/3?				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Elaboración y uso de estrategias	Resuelve situaciones problemáticas referidas a establecer relaciones proporcionales entre dos o tres magnitudes empleando el uso de estrategias	1. ¿Cuál de las siguientes expresiones representa una situación de bienes de lujo y?					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
				2. El costo del transporte es de 200 por estudiante y se quiere pagar el 50% de este costo para todos los estudiantes. Con el descuento de dos años anteriores, ¿Se puede cumplir esta propuesta?					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
				3. Si Carlos viajó con los de sus hermanos durante tres días, ¿cuánto de presupuesto necesitó?					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
				10. Si María ha vendido un pedazo de 12 metros del mismo terreno que los otros años, ¿cuántos nuevos y cuántos gramos de harina utilizará para cumplir con sus padres?					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
				12. Si en el primer año usó 1 queso, ¿Cuántos queso usó en el quinto año?					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
16. Si voy 120 minutos y ahorro una cantidad de 180 pesos, ¿cuál de los siguientes afirmaciones es correcta?							<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
19. Si se sabe que ayer vendió los dos tipos de empanadas, ¿cuál es la expresión algebraica que representa el monto recaudado por la venta de empanadas?							<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Interpretación y representación de datos estadísticos	Resuelve situaciones problemáticas susceptibles de ser resueltas mediante sistemas de ecuaciones o inecuaciones lineales e interpreta los valores obtenidos de acuerdo al contexto del problema.	17. ¿Cuánto puede pagar la tasa para que no se supere el peso máximo de carga del avión?					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
		18. María paga a la siguiente inecuación. Si el producto de dos números siempre es mayor que cada uno de ellos entonces, ¿cuál de los siguientes son los números de María?					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			

*Dr. Luis F. Galán Pego*  
2678991

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSIÓN 1: Matemización de situaciones</b>								
1	¿Cuál es el máximo precio que debe tener la rifa para obtener el mayor ingreso?	✓		✓		✓		
2	¿Cuánto es el costo, sin descuento, de este servicio turístico?	✓		✓		✓		
3	¿Cuánto tiempo la pelota permanece en el aire?	✓		✓		✓		
4	¿Cuánto tiempo habrá transcurrido desde el lanzamiento de la pelota hasta que esta se ubique a 5 metros de altura?	✓		✓		✓		
5	¿En cuántos meses, todos los que integran la promoción hubieran logrado recaudar tanto dinero como lo ahorrado en los dos años anteriores?	✓		✓		✓		
6	¿Cuántas personas conformaron la décima generación de antepasados de Luis?	✓		✓		✓		
7	Maitas va a la librería y compra 5 cuadernos, 3 lapiceros y un borrador. Por esta compra se le hace un descuento del 10% en todo lo comprado. ¿Cuánto debe pagar Maitas por esta compra?	✓		✓		✓		
8	Ernesto gastó \$1.20 en comprar 7 flores, entre rosas y tulipanes, para su hermana. ¿Cuántas flores de cada tipo compró Ernesto?	✓		✓		✓		
<b>DIMENSIÓN 2: Comunicación y representación de ideas matemáticas</b>								
9	A partir de ese instante, el avión realiza un descenso a 250 metros por minuto, por un periodo de tiempo. ¿Cuál de las siguientes gráficas representa el descenso de este avión?	✓		✓		✓		
10	¿Por qué crees que las fracciones que has marcado son equivalentes a 2,75?	✓		✓		✓		
<b>DIMENSIÓN 3: Elaboración y uso de estrategias</b>								
11	¿Cuál de las siguientes expresiones representa esta situación en términos de $x$ e $y$ ?	✓		✓		✓		
12	El costo del transporte es \$1.200 por estudiante y se quiere pagar el 80% de este costo para todos los estudiantes. Con lo recaudado los dos años anteriores, ¿Es posible cumplir este propósito?	✓		✓		✓		
13	Si Carlos viajara con tres de sus hermanos durante tres días, ¿cuánto de presupuesto necesitarían?	✓		✓		✓		
14	Si Sara ha recibido un pedido de 12 tortas del mismo tamaño que las tortas anteriores, ¿cuántos huevos y cuántos gramos de harina utilizarán para cumplir con este pedido?	✓		✓		✓		
15	Si en la primera torre utilizó un cubo, ¿Cuántos cubos usará en la quinta torre?	✓		✓		✓		
16	Si viajó 120 minutos y alcanza una distancia de 150 km/h. ¿cual de las siguientes afirmaciones es correcta?	✓		✓		✓		

17	Si se sabe que ayer vendió los dos tipos de empanadas. ¿cuál es la expresión algebraica que representa el monto recaudado por la venta de empanadas?	✓	✓	✓	✓	✓	✓
18	Se muestra la relación entre la distancia que recorre un auto y el tiempo empleado. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta?	✓	✓	✓	✓	✓	✓
19	¿Cuánto puede pesar la caja para que no se supere el peso máximo de carga del ascensor?	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<b>DIMENSIÓN 4: Razonamiento y argumentación de ideas matemáticas</b>	Si	No	Si	No	Si	No
20	Maria llega a la siguiente conclusión: "El producto de dos números siempre es mayor que cada uno de estos números". ¿Estás de acuerdo con la conclusión de Maria?	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia  
 Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Carla Gato, Luis Espinosa DNI: 06705891  
 Grado y Especialidad del validador: Psicología

\* Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
 † Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
 ‡ Cantidad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

San Juan de Lurigancho<sup>22</sup> de Junio del 2019.  
  
 Dr. Carla Gato



## **Anexo 4 Base de datos**

V1: APRENDIZAJE COLABORATIVO																															
	D1. Interdependencia positiva							D2: Responsabilidad individual y grupal					D3: Interacción cara a cara					D4: Técnicas interpersonales y de equipo					D5: Evaluación grupal								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	2	2	4	1	2	2	1	2	2	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	4	2	1	4	2	4	2	1
2	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1
3	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	4	1	2	2	5	2	1
4	2	3	2	1	3	3	1	2	2	1	4	3	2	1	3	2	2	2	5	2	3	2	5	3	1	3	2	2	1	4	2
5	2	3	2	1	3	3	1	2	2	1	4	1	2	1	3	2	1	2	5	2	4	2	5	3	1	3	2	2	1	4	2
6	2	2	4	1	2	2	1	5	1	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	5	3	1	2	1	2	2	1
7	2	2	4	1	2	2	1	2	2	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	4	3	1	4	1	4	2	1
8	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	5	2	1
9	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	4	2	1
10	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1
11	2	3	2	1	3	3	1	2	2	1	4	3	2	1	3	2	2	2	5	2	3	2	5	3	1	3	1	2	1	4	2
12	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	5	2	3	2	1
13	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1
14	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1
15	2	2	4	1	2	2	1	5	2	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	5	3	1	2	1	4	2	1
16	2	2	4	1	2	2	1	5	2	1	1	2	5	1	2	3	2	3	1	2	2	5	1	5	3	1	2	1	5	2	1
17	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	5	1	1	2	4	1	2	2	5	2	1
18	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1
19	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	5	1	2	2	1	2	2	4	2	1
20	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	5	1	1	2	4	3	2	1	5	2	1
21	2	2	4	1	2	2	1	2	2	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	4	2	1	4	2	4	2	1
22	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1
23	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	4	1	2	2	5	2	1
24	2	3	2	1	3	3	1	2	2	1	4	3	2	1	3	2	2	2	5	2	3	2	5	3	1	3	2	2	1	4	2
25	2	3	2	1	3	3	1	2	2	1	4	1	2	1	3	2	1	2	5	2	4	2	5	3	1	3	2	2	1	4	2
26	2	2	4	1	2	2	1	5	1	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	5	3	1	2	1	2	2	1
27	2	2	4	1	2	2	1	2	2	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	4	3	1	4	1	4	2	1

28	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	5	2	1
29	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	4	2	1
30	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1
31	2	3	2	1	3	3	1	2	2	1	4	3	2	1	3	2	2	2	5	2	3	2	5	3	1	3	1	2	1	4	2
32	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	5	2	3	2	1
33	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1
34	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1
35	2	2	4	1	2	2	1	5	2	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	5	3	1	2	1	4	2	1
36	2	2	4	1	2	2	1	5	2	1	1	2	5	1	2	3	2	3	1	2	2	5	1	5	3	1	2	1	5	2	1
37	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	5	1	1	2	4	1	2	2	5	2	1
38	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1
39	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	5	1	2	2	1	2	2	4	2	1
40	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	5	1	1	2	4	3	2	1	5	2	1
41	2	2	4	1	2	2	1	2	2	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	4	2	1	4	2	4	2	1
42	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1
43	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	4	1	2	2	5	2	1
44	2	3	2	1	3	3	1	2	2	1	4	3	2	1	3	2	2	2	5	2	3	2	5	3	1	3	2	2	1	4	2
45	2	3	2	1	3	3	1	2	2	1	4	1	2	1	3	2	1	2	5	2	4	2	5	3	1	3	2	2	1	4	2
46	2	2	4	1	2	2	1	5	1	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	5	3	1	2	1	2	2	1
47	2	2	4	1	2	2	1	2	2	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	4	3	1	4	1	4	2	1
48	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	5	2	1
49	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	4	2	1
50	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1
51	2	3	2	1	3	3	1	2	2	1	4	3	2	1	3	2	2	2	5	2	3	2	5	3	1	3	1	2	1	4	2
52	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	5	2	3	2	1
53	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1
54	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1
55	2	2	4	1	2	2	1	5	2	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	5	3	1	2	1	4	2	1
56	2	2	4	1	2	2	1	5	2	1	1	2	5	1	2	3	2	3	1	2	2	5	1	5	3	1	2	1	5	2	1
57	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	5	1	1	2	4	1	2	2	5	2	1
58	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1
59	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	5	1	2	2	1	2	2	4	2	1

60	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	5	1	1	2	4	3	2	1	5	2	1
61	2	2	4	1	2	2	1	2	2	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	4	2	1	4	2	4	2	1
62	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	
63	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	4	1	2	2	5	2	1
64	2	3	2	1	3	3	1	2	2	1	4	3	2	1	3	2	2	2	5	2	3	2	5	3	1	3	2	2	1	4	2
65	2	3	2	1	3	3	1	2	2	1	4	1	2	1	3	2	1	2	5	2	4	2	5	3	1	3	2	2	1	4	2
66	2	2	4	1	2	2	1	5	1	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	5	3	1	2	1	2	2	1
67	2	2	4	1	2	2	1	2	2	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	4	3	1	4	1	4	2	1
68	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	5	2	1
69	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	4	2	1
70	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1
71	2	3	2	1	3	3	1	2	2	1	4	3	2	1	3	2	2	2	5	2	3	2	5	3	1	3	1	2	1	4	2
72	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	5	2	3	2	1
73	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1
74	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1
75	2	2	4	1	2	2	1	5	2	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	5	3	1	2	1	4	2	1
76	2	2	4	1	2	2	1	5	2	1	1	2	5	1	2	3	2	3	1	2	2	5	1	5	3	1	2	1	5	2	1
77	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	5	1	1	2	4	1	2	2	5	2	1
78	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1
79	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	5	1	2	2	1	2	2	4	2	1
80	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	5	1	1	2	4	3	2	1	5	2	1
81	2	2	4	1	2	2	1	2	2	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	4	2	1	4	2	4	2	1
82	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1
83	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	4	1	2	2	5	2	1
84	2	3	2	1	3	3	1	2	2	1	4	3	2	1	3	2	2	2	5	2	3	2	5	3	1	3	2	2	1	4	2
85	2	3	2	1	3	3	1	2	2	1	4	1	2	1	3	2	1	2	5	2	4	2	5	3	1	3	2	2	1	4	2
86	2	2	4	1	2	2	1	5	1	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	5	3	1	2	1	2	2	1
87	2	2	4	1	2	2	1	2	2	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	4	3	1	4	1	4	2	1
88	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	5	2	1
89	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	4	2	1
90	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1

91	2	3	2	1	3	3	1	2	2	1	4	3	2	1	3	2	2	2	5	2	3	2	5	3	1	3	1	2	1	4	2
92	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	5	2	3	2	1
93	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1
94	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1
95	2	2	4	1	2	2	1	5	2	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	5	3	1	2	1	4	2	1
96	2	2	4	1	2	2	1	5	2	1	1	2	5	1	2	3	2	3	1	2	2	5	1	5	3	1	2	1	5	2	1
97	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	5	1	1	2	4	1	2	2	5	2	1
98	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1
99	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	5	1	2	2	1	2	2	4	2	1
100	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	5	1	1	2	4	3	2	1	5	2	1
101	2	2	4	1	2	2	1	2	2	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	4	2	1	4	2	4	2	1
102	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1
103	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	4	1	2	2	5	2	1
104	2	3	2	1	3	3	1	2	2	1	4	3	2	1	3	2	2	2	5	2	3	2	5	3	1	3	2	2	1	4	2
105	2	3	2	1	3	3	1	2	2	1	4	1	2	1	3	2	1	2	5	2	4	2	5	3	1	3	2	2	1	4	2
106	2	2	4	1	2	2	1	5	1	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	5	3	1	2	1	2	2	1
107	2	2	4	1	2	2	1	2	2	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	4	3	1	4	1	4	2	1
108	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	5	2	1
109	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	4	2	1
110	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1
111	2	3	2	1	3	3	1	2	2	1	4	3	2	1	3	2	2	2	5	2	3	2	5	3	1	3	1	2	1	4	2
112	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	5	2	3	2	1
113	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1
114	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1
115	2	2	4	1	2	2	1	5	2	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	5	3	1	2	1	4	2	1
116	2	2	4	1	2	2	1	5	2	1	1	2	5	1	2	3	2	3	1	2	2	5	1	5	3	1	2	1	5	2	1
117	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	5	1	1	2	4	1	2	2	5	2	1
118	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1
119	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	5	1	2	2	1	2	2	4	2	1
120	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	5	1	1	2	4	3	2	1	5	2	1
121	2	2	4	1	2	2	1	2	2	1	1	2	5	1	2	2	2	1	1	2	2	5	1	4	2	1	4	2	4	2	1
122	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1
123	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	4	1	2	2	5	2	1

V2: INCIDENCIA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS																				
	D1. Matematización de situaciones							D2. Comunicación y representación de ideas matemáticas					D3. Elaboración y uso de estrategias				D4. Razonamiento y argumentación de ideas matemáticas			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	5	2	3	3	4	4	4	4	3	1	2	3	3	4	5	3	2	5	3	4
2	2	1	2	3	2	4	1	4	2	2	4	2	2	2	5	1	2	4	3	1
3	2	1	2	1	2	4	1	3	2	2	5	3	2	2	5	1	4	4	1	2
4	4	1	4	4	4	4	4	3	4	3	4	1	4	4	4	4	4	3	4	4
5	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	5	2	4	5
6	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	5	5	4	4
7	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	5	5	4	3	3	4	5	3	4	5
8	3	2	3	2	2	3	4	4	3	3	2	2	3	4	2	3	3	5	3	4
9	3	2	3	2	2	3	4	4	3	3	2	2	3	4	2	5	3	5	3	4
10	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	3	3	4	5
11	4	5	3	2	4	3	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	5	2	4	5
12	5	2	3	3	4	4	4	4	3	1	2	2	3	4	5	3	2	4	3	4
13	2	1	2	1	2	4	1	3	2	2	5	3	2	2	5	1	5	4	1	2
14	3	2	2	1	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3
15	5	2	3	3	3	4	4	5	3	1	2	3	5	4	5	3	2	5	3	4
16	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	3	2	2	2	4	5	3	4
17	5	4	4	4	1	4	4	2	4	3	2	4	1	2	2	4	4	2	2	2
18	2	1	2	3	3	4	1	4	2	2	4	2	2	2	5	1	2	4	3	1
19	3	2	3	2	2	3	4	5	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	3	4
20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	4	5	4	1	1	3	2	2
21	5	2	3	3	4	4	4	4	3	1	2	3	3	4	5	3	2	5	3	4
22	2	1	2	3	2	4	1	4	2	2	4	2	2	2	5	1	2	4	3	1
23	2	1	2	1	2	4	1	3	2	2	5	3	2	2	5	1	4	4	1	2
24	4	1	4	4	4	4	4	3	4	3	4	1	4	4	4	4	4	3	4	4
25	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	5	2	4	5
26	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	5	5	4	4
27	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	5	5	4	3	3	4	5	3	4	5

28	3	2	3	2	2	3	4	4	3	3	2	2	3	4	2	3	3	5	3	4
29	3	2	3	2	2	3	4	4	3	3	2	2	3	4	2	5	3	5	3	4
30	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	3	3	4	5
31	4	5	3	2	4	3	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	5	2	4	5
32	5	2	3	3	4	4	4	4	3	1	2	2	3	4	5	3	2	4	3	4
33	2	1	2	1	2	4	1	3	2	2	5	3	2	2	5	1	5	4	1	2
34	3	2	2	1	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3
35	5	2	3	3	3	4	4	5	3	1	2	3	5	4	5	3	2	5	3	4
36	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	3	2	2	2	4	5	3	4
37	5	4	4	4	1	4	4	2	4	3	2	4	1	2	2	4	4	2	2	2
38	2	1	2	3	3	4	1	4	2	2	4	2	2	2	5	1	2	4	3	1
39	3	2	3	2	2	3	4	5	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	3	4
40	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	4	5	4	1	1	3	2	2
41	5	2	3	3	4	4	4	4	3	1	2	3	3	4	5	3	2	5	3	4
42	2	1	2	3	2	4	1	4	2	2	4	2	2	2	5	1	2	4	3	1
43	2	1	2	1	2	4	1	3	2	2	5	3	2	2	5	1	4	4	1	2
44	4	1	4	4	4	4	4	3	4	3	4	1	4	4	4	4	4	3	4	4
45	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	5	2	4	5
46	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	5	5	4	4
47	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	5	5	4	3	3	4	5	3	4	5
48	3	2	3	2	2	3	4	4	3	3	2	2	3	4	2	3	3	5	3	4
49	3	2	3	2	2	3	4	4	3	3	2	2	3	4	2	5	3	5	3	4
50	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	3	3	4	5
51	4	5	3	2	4	3	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	5	2	4	5
52	5	2	3	3	4	4	4	4	3	1	2	2	3	4	5	3	2	4	3	4
53	2	1	2	1	2	4	1	3	2	2	5	3	2	2	5	1	5	4	1	2
54	3	2	2	1	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3
55	5	2	3	3	3	4	4	5	3	1	2	3	5	4	5	3	2	5	3	4
56	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	3	2	2	2	4	5	3	4
57	5	4	4	4	1	4	4	2	4	3	2	4	1	2	2	4	4	2	2	2
58	2	1	2	3	3	4	1	4	2	2	4	2	2	2	5	1	2	4	3	1
59	3	2	3	2	2	3	4	5	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	3	4

60	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	4	5	4	1	1	3	2	2
61	5	2	3	3	4	4	4	4	3	1	2	3	3	4	5	3	2	5	3	4
62	2	1	2	3	2	4	1	4	2	2	4	2	2	2	5	1	2	4	3	1
63	2	1	2	1	2	4	1	3	2	2	5	3	2	2	5	1	4	4	1	2
64	4	1	4	4	4	4	4	3	4	3	4	1	4	4	4	4	4	3	4	4
65	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	5	2	4	5
66	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	5	5	4	4
67	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	5	5	4	3	3	4	5	3	4	5
68	3	2	3	2	2	3	4	4	3	3	2	2	3	4	2	3	3	5	3	4
69	3	2	3	2	2	3	4	4	3	3	2	2	3	4	2	5	3	5	3	4
70	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	3	3	4	5
71	4	5	3	2	4	3	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	5	2	4	5
72	5	2	3	3	4	4	4	4	3	1	2	2	3	4	5	3	2	4	3	4
73	2	1	2	1	2	4	1	3	2	2	5	3	2	2	5	1	5	4	1	2
74	3	2	2	1	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3
75	5	2	3	3	3	4	4	5	3	1	2	3	5	4	5	3	2	5	3	4
76	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	3	2	2	2	4	5	3	4
77	5	4	4	4	1	4	4	2	4	3	2	4	1	2	2	4	4	2	2	2
78	2	1	2	3	3	4	1	4	2	2	4	2	2	2	5	1	2	4	3	1
79	3	2	3	2	2	3	4	5	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	3	4
80	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	4	5	4	1	1	3	2	2
81	5	2	3	3	4	4	4	4	3	1	2	3	3	4	5	3	2	5	3	4
82	2	1	2	3	2	4	1	4	2	2	4	2	2	2	5	1	2	4	3	1
83	2	1	2	1	2	4	1	3	2	2	5	3	2	2	5	1	4	4	1	2
84	4	1	4	4	4	4	4	3	4	3	4	1	4	4	4	4	4	3	4	4
85	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	5	2	4	5
86	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	5	5	4	4
87	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	5	5	4	3	3	4	5	3	4	5
88	3	2	3	2	2	3	4	4	3	3	2	2	3	4	2	3	3	5	3	4
89	3	2	3	2	2	3	4	4	3	3	2	2	3	4	2	5	3	5	3	4
90	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	3	3	4	5



91	4	5	3	2	4	3	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	5	2	4	5
92	5	2	3	3	4	4	4	4	3	1	2	2	3	4	5	3	2	4	3	4
93	2	1	2	1	2	4	1	3	2	2	5	3	2	2	5	1	5	4	1	2
94	3	2	2	1	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3
95	5	2	3	3	3	4	4	5	3	1	2	3	5	4	5	3	2	5	3	4
96	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	3	2	2	2	4	5	3	4
97	5	4	4	4	1	4	4	2	4	3	2	4	1	2	2	4	4	2	2	2
98	2	1	2	3	3	4	1	4	2	2	4	2	2	2	5	1	2	4	3	1
99	3	2	3	2	2	3	4	5	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	3	4
100	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	4	5	4	1	1	3	2	2
101	5	2	3	3	4	4	4	4	3	1	2	3	3	4	5	3	2	5	3	4
102	2	1	2	3	2	4	1	4	2	2	4	2	2	2	5	1	2	4	3	1
103	2	1	2	1	2	4	1	3	2	2	5	3	2	2	5	1	4	4	1	2
104	4	1	4	4	4	4	4	3	4	3	4	1	4	4	4	4	4	3	4	4
105	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	5	2	4	5
106	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	5	5	4	4
107	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	5	5	4	3	3	4	5	3	4	5
108	3	2	3	2	2	3	4	4	3	3	2	2	3	4	2	3	3	5	3	4
109	3	2	3	2	2	3	4	4	3	3	2	2	3	4	2	5	3	5	3	4
110	4	1	4	2	4	4	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	3	3	4	5
111	4	5	3	2	4	3	2	4	5	4	3	5	4	4	5	4	5	2	4	5
112	5	2	3	3	4	4	4	4	3	1	2	2	3	4	5	3	2	4	3	4
113	2	1	2	1	2	4	1	3	2	2	5	3	2	2	5	1	5	4	1	2
114	3	2	2	1	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3
115	5	2	3	3	3	4	4	5	3	1	2	3	5	4	5	3	2	5	3	4
116	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	3	2	2	2	4	5	3	4
117	5	4	4	4	1	4	4	2	4	3	2	4	1	2	2	4	4	2	2	2
118	2	1	2	3	3	4	1	4	2	2	4	2	2	2	5	1	2	4	3	1
119	3	2	3	2	2	3	4	5	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	3	4
120	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	4	5	4	1	1	3	2	2
121	5	2	3	3	4	4	4	4	3	1	2	3	3	4	5	3	2	5	3	4
122	2	1	2	3	2	4	1	4	2	2	4	2	2	2	5	1	2	4	3	1
123	2	1	2	1	2	4	1	3	2	2	5	3	2	2	5	1	4	4	1	2

## **Anexo 5 Prueba piloto**

\*Resultado1 [Documento1] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Resultado

- Logaritmo
- Fiabilidad
  - Títulos
  - Notas
  - Conjunto de datos
  - Escala: PRUEBA PILOTO DE APRENDIZAJE COLABORATIVO
    - Títulos
    - Resumen de
    - Estadísticas

```

RELIABILITY
  /VARIABLES=VAR00001 VAR00002 VAR00003 VAR00004 VAR00005
VAR00006 VAR00007 VAR00008 VAR00009 VAR00010 VAR00011 VAR0
0012 VAR00013 VAR00014 VAR00015 VAR00016 VAR00017 VAR00018
VAR00019 VAR00020 VAR00021 VAR00022 VAR00023 VAR00024 VAR
00025 VAR00026 VAR00027 VAR00028 VAR00029 VAR00030 VAR00031
  /SCALE('PRUEBA PILOTO DE APRENDIZAJE COLABORATIVO') ALL
  /MODEL=ALPHA.

```

**Fiabilidad**

[Conjunto\_de\_datos0]

→ **Escala: PRUEBA PILOTO DE APRENDIZAJE COLABORATIVO**

**Resumen de procesamiento de casos**

		N	%
Casos	Válido	30	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	30	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,811	31

IBM SPSS Statistics Processor está listo | Unicode:ON | H: 50, W: 483 pt. | 22:26 17/07/2019

\*Resultado1 [Documento1] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Resultado

- Logaritmo
- Fiabilidad
  - Títulos
  - Notas
  - Conjunto de datos
  - Escala: PRUEBA PILOTO DE INCIDENCIA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS
    - Títulos
    - Resumen de procesamiento de casos
    - Estadísticas de fiabilidad

**RELIABILITY**

```

/VARIABLES=VAR00001 VAR00002 VAR00003 VAR00004 VAR00005 VAR00006 VAR00007 VAR00008 VAR00009 VAR00010 VAR00011 VAR00012 VAR00013 VAR00014 VAR00015 VAR00016 VAR00017 VAR00018 VAR00019 VAR00020
/SCALE('PRUEBA PILOTO DE INCIDENCIA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS') ALL
/MODEL=ALPHA.

```

→ **Fiabilidad**

[Conjunto\_de\_datos0]

**Escala: PRUEBA PILOTO DE INCIDENCIA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

**Resumen de procesamiento de casos**

	N	%
Casos Válido	30	100,0
Excluido <sup>a</sup>	0	,0
Total	30	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,821	20

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ON

22:29 17/07/2019

**Anexo 6 Autorización de la Institución Educativa**





“Año de la Lucha Contra la Corrupción e Impunidad”

Lima, 25 de junio de 2019

Carta P.995 – 2019 EPG – UCV LE

SEÑOR(A)  
DR. GUSTAVO FELIPE SIFUENTES MARQUEZ  
IE N°163 NESTOR ESCUDERO OTERO  
ATENCIÓN:  
DIRECTOR

**Asunto:** Carta de Presentación del estudiante ANGEL ISAI DAMIAN CHUMACERO

De nuestra consideración:

Es grato dirigirme a usted, para presentar a **ANGEL ISAI DAMIAN CHUMACERO** identificado(a) con DNI N.° **47182500** y código de matrícula N.° **7001230156**; estudiante del Programa de **MAESTRÍA EN EDUCACIÓN** quien se encuentra desarrollando el Trabajo de Investigación (Tesis):

**Aprendizaje colaborativo y su incidencia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N°163, Lima Este. 2019**

En ese sentido, solicito a su digna persona facilitar el acceso de nuestro(a) estudiante a su Institución a fin de que pueda aplicar entrevistas y/o encuestas y poder recabar información necesaria.

Con este motivo, le saluda atentamente,

  
**Dr. Raúl Delgado Arenas**  
JEFE DE UNIDAD DE POSGRADO  
FILIAL LIMA – CAMPUS LIMA ESTE

**LIMA NORTE** Av. Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos. Tel.:(+511) 202 4342 Fax.:(+511) 202 4343  
**LIMA ESTE** Av. del Parque 640, Urb. Canta Rey, San Juan de Lurigancho Tel.:(+511) 200 9030 Anx.:2510.  
**ATE** Carretera Central Km. 8.2 Tel.:(+511) 200 9030 Anx.: 8184  
**CALLAO** Av. Argentina 1795 Tel.:(+511) 202 4342 Anx.: 2650.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 0163**  
**Coronel "Néstor Escudero Otero"**

**UGEL 05 SJL/EA**  
Av. La Fraternidad s/n Paradero Avícola AA.HH. Enrique Montenegro

"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"

AA HH Enrique Montenegro, 02 de agosto de 2019.

**OFICIO N° 0274-2019-DDIE.N° 0163.NEO**

DR. RAÚL DELGADO ARENAS  
JEFE DE UNIDAD DE POSGRADO  
UCV – LIMA ESTE  
Presente

**Asunto** : AUTORIZACIÓN PARA APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS TRABAJO DE INVESTIGACIÓN A ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO.

**Referencia** : CARTA P.995-2019 EPG -UCV LE

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a Ud. Para hacerle llegar mis cordiales saludos a nombre de la Institución Educativa N° 0163 "Néstor Escudero Otero" que me honro en dirigir; al mismo tiempo, informo a su Despacho lo siguiente:

Se le **AUTORIZÓ** al Sr. **ANGEL ISAI DAMIAN CHUMACERO**, identificado con DNI N° **47182500**, estudiante del programa de **MAESTRÍA EN EDUCACIÓN** la aplicación de instrumentos de su Trabajo de Investigación (Tesis) a los estudiantes del nivel secundario.

**"Aprendizaje colaborativo y su incidencia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este. 2019"**

Sin otro en particular, aprovecho esta brillante oportunidad para reiterarle las muestras de mi consideración y estima personal.

Atentamente.



**Anexo 7 Artículo científico**

APRENDIZAJE COLABORATIVO Y SU INCIDENCIA EN LA RESOLUCIÓN DE  
PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES, INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°  
163, LIMA ESTE, 2019

Br. Ángel Isaí Damián Chumacero

Universidad César Vallejo

## Resumen

La investigación tuvo como objetivo general, determinar qué dimensión del aprendizaje colaborativo incide en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019. En el aspecto metodológico, este estudio responde al enfoque cuantitativo, diseño no experimental, transaccional, tipo explicativo causal a nivel descriptivo – correlacional. El universo de estudio fue conformado por 180 estudiantes de la Institución Educativa N° 163 Lima Este, 2019, de donde se obtuvo una muestra de 123 a través del muestreo probabilístico al 95%. Los resultados han demostrado que el 60% de los estudiantes presentan serias deficiencias en el manejo del aprendizaje colaborativo; y solo el 40% lo hace de manera regular. En cuanto a la incidencia en la resolución de problemas matemáticos; asimismo en el 40% señala que hay factores que inciden de manera regular; y 60% de manera alta. Las conclusiones determinaron la existencia de un Coeficiente Chi-cuadrado de Pearson positiva considerable entre las dos variables; y es estadísticamente significativa ( $r = 55.785a$ ) y por el valor de  $p = 0,000 < 0.05$  confirmó que existen dimensiones del aprendizaje colaborativo que inciden significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019 (correlación al 55,78%), afirmándose: a mayor incidencia de factores del aprendizaje colaborativo mayor resolución de problemas matemáticos.

Palabras clave: Aprendizaje colaborativo, incidencia en la resolución de problemas matemáticos, interdependencia, responsabilidad, interacción, técnicas, evaluación.

## Abstract

The objective of this research was to determine which dimension of collaborative learning affects the resolution of mathematical problems in students, Educational Institution No. 163, East Lima, 2019. In the methodological aspect, this study responds to the quantitative approach, non-experimental design, transactional, causal explanatory type at descriptive level - correlational. The universe of study was made up of 180 students of the Educational Institution No. 163 East Lima, 2019, from which a sample of 123 was obtained through 95% probability sampling. The results have shown that 60% of students have serious deficiencies in the management of collaborative learning; and only 40% do it on a regular basis. Regarding the incidence in the resolution of mathematical problems; also in 40% it indicates

that there are factors that have a regular impact; and 60% high. The conclusions determined the existence of a considerable positive Pearson Chi-square coefficient between the two variables; and it is statistically significant ( $r = 55,785a$ ) and for the value of  $p = 0.000 < 0.05$  confirmed that there are dimensions of collaborative learning that significantly affect the resolution of mathematical problems in students, Educational Institution No. 163, Lima East, 2019 (correlation at 55.78%), affirming: the higher the incidence of collaborative learning factors, the greater the resolution of mathematical problems.

Keywords: Collaborative learning, incidence in solving mathematical problems, interdependence, responsibility, interaction, techniques, evaluation.

## **Introducción**

Uno de los grandes problemas en educación de Eurora y América Latina es el problema de resolución de problemas matemáticos, al respecto, Tiramonti (2014, p. 11) con respecto a la situación de la resolución de problemas matemáticos, reflejados en las evaluaciones de medición PISA, señala lo siguiente: En América Latina, cada resultado de las pruebas PISA el comienzo que se da el suspiro, de querer mejorar en el futuro. Sin embargo, un artículo provocó reacciones en países con diferencias. Se informa que todos los países de la región están por debajo del promedio de la OCDE en las tres disciplinas evaluadas en PISA 2012 (Matemáticas, Lectura y Ciencias) (Tiramonti, 2014). Los resultados de matemática en el año 2015 en América Latina y el Caribe evidenciaron aspectos negativos, ya que, según fuentes de la UNESCO, solo el 40% de estudiantes lograron pasar la valla en materia de resolución de problemas sencillos (Schiefelbein, Castillo y Colbert citado por Unesco 2008). En el Perú, los resultados de la ECE 2018 reflejan que en estos últimos 15 años solo se ha superado un mínimo porcentaje de 6 puntos porque en comprensión lectora estamos con 16.2% en el nivel satisfactorio, en proceso 27,7% y en inicio y previo al inicio 56%, estos resultados ponen de manifiesto que nuestros estudiantes de secundaria en su mayoría no llegan ni siquiera al nivel literal. En matemática la situación es mucho más delicado porque solo el 14% está en el nivel satisfactorio, el 15% en proceso y el 70% está en inicio y previo al inicio, lo que significa que la mayoría de estudiantes no pueden resolver situaciones sencillas de operaciones matemáticas que implican suma, resta y multiplicación. Teóricamente, se respalda que el aprendizaje

colaborativo si incide en la resolución de problemas matemáticos, al respecto, Rué (2003) estima que “El aprendizaje en colaboración contribuye a la calidad de este en la medida en que incrementa las oportunidades de aprendizaje de todos los estudiantes”. (p.35). Johnson, Johnson y Smith (1991, p. 89) confirman que “la colaboración beneficia al rendimiento, las relaciones interpersonales y el bienestar emocional”. Osalde (2015) señaló: El aprendizaje cooperativo es un enfoque que trata de organizar las actividades dentro del aula para convertirlas en una experiencia social y académica de aprendizaje en la que los estudiantes trabajan en grupo para realizar las tareas de manera colectiva. El rol del profesor es el de supervisor activo del proceso de construcción y transformación del conocimiento, el profesor es un mediador a la hora de trabajar en las tareas. El aprendizaje cooperativo es proyectado como una estrategia que promueve la participación cooperativa entre los estudiantes. Finalmente, Estrada, Monferrer y Moliner (2016, p.46) señalaron: El aprendizaje colaborativo favorece la integración de todos los sujetos participantes. Cada cual aporta al grupo sus habilidades y conocimientos mediante un sistema de reparto de roles; por lo que, quien tiene mayor capacidad de liderazgo, dirige democráticamente y de forma compartida la actividad; quién es más analítico, es más activo en la planificación; quien es más sintético, facilita la coordinación.

En cuanto a la resolución de problemas matemáticos, Echenique (2006) sostiene que los ejercicios no implican una actividad intensa de pensamiento para su resolución. Al realizarlos, el alumno se da cuenta muy pronto de que no le exigen grandes esfuerzos. Generalmente tienen una sola solución, son actividades de entrenamiento, de aplicación mecánica de contenidos o algoritmos aprendidos o memorizados. Le sirven al profesor para comprobar que los alumnos han automatizado los conocimientos que él pretendía enseñarles y, a su vez, al alumno para consolidar dichas adquisiciones (p.20). Sobre las estrategias para la resolución de problemas matemáticos, el Ministerio de Educación (2017,p. 6) señaló: “Un buen resolutor de problemas debe llegar a desarrollar la capacidad de resolver un problema con diversos métodos; además, necesita estar en capacidad de combinar estrategias creativamente”. Para llevar a cabo la resolución de problemas matemáticos, se debe tener en cuenta las estrategias de comprensión; y en ello, abordar la lectura analítica: En esta etapa el estudiante tienen que leer analíticamente un texto es dividirlo en unidades que proporcionen algún tipo de información y establecer, luego, cómo estas partes se interrelacionan y muestran el panorama de lo que se quiere decir (Minedu, 2017,p. 6).

Investigaciones previas que refuerzan estos resultados a nivel internacional son la de Albán (2018), Estrategias que utilizan los estudiantes para la resolución de un problema matemático y su incidencia en el rendimiento académico, quien concluye que existe la necesidad de implementación de estrategias para la resolución del problema como. Cárdenas y González (2016), con su tesis: Estrategia para la resolución de problemas matemáticos desde los postulados de Polya en estudiantes del grado octavo cuyas conclusiones fueron que los estudiantes si llevan a cabo un proceso de resolución de problemas aplicando varias estrategias, como el de regresión. A nivel nacional, la de Palomino (2018), Actitud hacia la matemática y resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal de los estudiantes de primaria, quien concluye señalando que la actitud hacia la matemática se relaciona significativamente con la resolución de problemas aritméticos ( $Rho=0,779$ ). Vicente (2018), con sus tesis: Aprendizaje cooperativo y resolución de problemas matemáticos, quien concluye señalando que el aprendizaje cooperativo se relaciona de manera directa en la resolución de problemas matemáticos ( $Rho = 0.325$ ). Estos resultados son similares a los resultados de la presente investigación evidenciando que el 60% de los estudiantes de la Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019 presentan serias deficiencias en el manejo del aprendizaje colaborativo; y solo el 40% lo hace de manera regular. En cuanto a la incidencia en la resolución de problemas matemáticos; el 40% señala que hay factores que inciden de manera regular; y el 60%, de manera alta. Asimismo, el Coeficiente Chi-cuadrado de Pearson ( $r = 55.785a$ ) y el valor de  $p = 0,000 < 0.05$  confirmaron que existen dimensiones del aprendizaje colaborativo que inciden significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019 (correlación 55,78%), por lo que, a mayor incidencia de factores del aprendizaje colaborativo mayor resolución de problemas matemáticos.

### **Metodología**

La investigación fue de tipo explicativo causal a nivel descriptivo correlacional, al respecto, Carrasco (2009) señaló: “Son aquellos diseños propios para determinar y conocer las causas, factores o variables que generan situaciones problemáticas dentro de un determinado contexto social. Explica los hechos y fenómenos en cuanto a sus causas y consecuencias” (p.72). También responde al diseño no experimental, transversal, al respecto, Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 152) señalaron: “Este diseño de investigación se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que no

hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables”.

La población del estudio fue establecida por estudiantes del 5to. Grado de secundaria, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019 en un total de 180. Al respecto, Carrasco (2009) consideró que es la acumulación de participantes dispuestos a ser parte de entrega de datos en un determinado contexto temporal y social con la finalidad de contribuir en la materialización de una investigación (p. 236).

## Resultados

Tabla 22

*Variables que inciden en la resolución de problemas matemáticos que están en la ecuación*

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 <sup>a</sup>	Interdependencia	19,849	,083	21,203	1	,000	41,358
	Responsabilidad	18,690	,191	39,112	1	,000	13,976
	Interacción	20,541	,084	24,036	1	,000	8,203
	Técnicas	,773	,760	21,036	1	,000	2,167
	Evaluación	,080	,607	2,017	1	,002	,923
	Constante	120,241	,744	69,521	1	,000	,000

a. Variables especificadas en el paso 1: Interdependencia, Responsabilidad, Interacción, Técnicas, Evaluación.

## Interpretación

En la tabla 22 se puede observar que es correcto el análisis predictivo la regresión logística en la columna B; asimismo, quienes se encuentran en mayor interdependencia tienen mayor posibilidad de adquirir mejor capacidad de resolución de problemas matemáticos, en menor posibilidad los estudiantes que manifiestan responsabilidad en su aprendizaje con de resolución de problemas matemáticos, de la misma forma, los que están en permanente interacción y uso de técnicas adecuadas; no así los que se encuentran sometidos solo al proceso de evaluación grupal que tienen mínima posibilidad de desarrollar capacidades de resolución de problemas matemáticos.

Tabla 23

*Resumen de predicción en la incidencia de resolución de problemas matemáticos*

Escalón	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	86,163 <sup>a</sup>	,478	,645

a. La estimación ha terminado en el número de iteración 20 porque se ha alcanzado el máximo de iteraciones. La solución final no se puede encontrar.

**Interpretación**

En la tabla 23 se puede observar los dos métodos de predicción como el R cuadrado de Cox y Snell que presenta el 47,8% y el R cuadrado de Nagelkerke que presenta el 64,5%. Estos porcentajes señalan que las variables: interdependencia, responsabilidad, interacción, técnicas y evaluación inciden mediana y considerablemente en la resolución de problemas matemáticos.

**Prueba de hipótesis**

Tabla 24

*Prueba de Chi-cuadrado sobre la incidencia del aprendizaje colaborativo en la resolución de problemas matemáticos*

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
i-cuadrado de Pearson	55,785 <sup>a</sup>	1	,000
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	53,019	1	,000
Razón de verosimilitud	72,935	1	,000
Prueba exacta de Fisher			
Asociación lineal por lineal	55,331	1	,000
N de casos válidos	123		

**Interpretación**

La tabla 24 señala un Chi-cuadrado de Pearson positiva considerable entre las dos variables; y es estadísticamente significativa ( $r = 55.785a$ ) y por el valor de  $p = 0,000 < 0.05$  se confirmó la hipótesis alterna: Existen dimensiones del aprendizaje colaborativo que más inciden significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019. Es decir, la correlación fue al 55,78%, afirmándose: a mayor incidencia del aprendizaje colaborativo mayor resolución de problemas matemáticos.



## **Discusión**

A nivel interno los resultados el aprendizaje colaborativo en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019, en la tabla 8 y figura 2 se evidencian: el 60,2% “deficiente” y el 39,8% “regular”; de la misma forma, la incidencia en la resolución de problemas matemáticos en la tabla 14 y figura 11 señalan que el 40,7% incide de manera “regular” y el 59,3%, de manera “alta”. Estos resultados son similares a los de Albán (2018), quien concluye señalando que existe la necesidad de implementación de estrategias para la resolución del problema. Cárdenas y González (2016), cuyas conclusiones fueron que los estudiantes si llevan a cabo un proceso de resolución de problemas aplicando varias estrategias, como el de regresión. A nivel nacional, la de Palomino (2018), quien concluye señalando que la actitud hacia la matemática se relaciona significativamente con la resolución de problemas aritméticos ( $Rho=0,779$ ). Finalmente, Vicente (2018), que concluye señalando que el aprendizaje cooperativo se relaciona de manera directa en la resolución de problemas matemáticos ( $Rho = 0.325$ ).

## **Conclusión**

Los resultados han determinado la existencia de un Chi-cuadrado de Pearson positiva considerable entre las dos variables; y es estadísticamente significativa ( $r = 55.785a$ ) y por el valor de  $p = 0,000 < 0.05$  se confirmó la hipótesis alterna: Existen dimensiones del aprendizaje colaborativo que inciden significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019 (correlación 55,78%), por tanto, a mayor incidencia del aprendizaje colaborativo mayor resolución de problemas matemáticos.

## **Recomendación**

Visto los resultados sobre el aprendizaje colaborativo en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este, 2019, en la tabla 8 y figura 2 el 60% con aprendizaje colaborativo deficiente; y 40% regular; asimismo, la incidencia en la resolución de problemas matemáticos en la tabla 9 y figura 3 el 40% manifiesta que la incidencia es regular y el 60% alta; por lo que se recomienda a la Dirección de la mencionada Institución Educativa N° 163 hacer una revisión de la propuesta pedagógica del PEI a fin de replantear la propuesta metodológica en el área de matemática y mejorar los aprendizajes de los estudiantes.

## Referencias

- Albán Alcívar, J. A. (2018). *Estrategias que utilizan los estudiantes para la resolución de un problema matemático y su incidencia en el rendimiento académico. Cuenca, Ecuador: (Trabajo de grado/Tesis de Maestría en Docencia de la matemática). Universidad de Cuenca.Ecuador.*
- Cárdenas, C., & González, D. (2016). *Estrategia para la resolución de problemas matemáticos desde los postulados de Polya mediada por las TIC, en estudiantes del grado octavo del Instituto Francisco José de Caldas. Bogotá,Colombia: (Trabajo de grado/Tesis de Maestría).Bogotá.Colombia.*
- Carrasco, S. (2009). *Metodología de Investigación Científica:Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación. Lima,Perú: Ediciones San Marcos.*
- Echenique, I. (2006). *Matemáticas resolución de problemas. Pamplona,España: Gobierno de Navarra.Departamento de Educación.*
- Estrada, M., Monferrer, D., & Moliner, M. (2016). El Aprendizaje Cooperativo y las Habilidades Socio-Emocionales: Una Experiencia Docente. *Formación Universitaria.9/6, 43-61.*
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación. Sexta edición. México: McGraw-Hill.*
- Johnson, Johnson, & Smith. (1991). *Active Learning: Cooperation in the College Classmom. Minnesota,USA: Interaction Book Company.*
- Ministerio de Educación (MINEDU). (2017). *Resolvamos problemas 1: Manual para el docente. Lima,Perú: MINEDU.*
- Osalde, M. (2015). El aprendizaje colaborativo y el aprendizaje cooperativo en el ámbito educativo. *Investigaciones Universidad Mexicana, 1-10.*
- Palomino, D. (2018). *Actitud hacia la matemática y resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal de los estudiantes de primaria, Villa El Salvador, 2018. Lima,Perú: (Trabajo de grado/Tesis de Maestría). Universidad Cesar Vajello.*
- Rué, J. (2003). *El trabajo cooperativo. Barcelona,España: Barcanova.*

- Tiramonti, G. (2014). Las pruebas PISA en América Latina: Resultados en contexto. *Revista Avance en Superación*, 1-24.
- Unesco. (2008). Informe Situación Educativa de América Latina y el Caribe. *Revista Educativa*, 1-22.
- Vicente, O. (2018). *Aprendizaje cooperativo y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del CEBA Alexander Graham Bell Comas– Lima 2017*. Lima, Perú: (Trabajo de grado/Tesis de Maestría). Universidad César Vallejo. Lima, Perú.

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD          DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2018 Página : 1 de 1
--	---	---

Yo, Mildred Jénica Ledesma Cuadros, docente de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, sede Lima Este, revisor (a) de la tesis titulada "Aprendizaje colaborativo y su incidencia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este.2019", del (de la) estudiante Angel Isai Damian Chumacero, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima, San Juan de Lurigancho, 03 de agosto del 2019



Firma

Dr. Mildred Jénica Ledesma Cuadros

DNI: 09936465

 Elaboró:  Dirección de Investigación	Revisó:  Responsable del SGC	 VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN * TRUJILLO *  Vicerrectorado de Investigación
---	--	---



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Aprendizaje colaborativo y su incidencia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este. 2019

TESIS PARA LOGRAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestría en Educación

AUTOR:

Bg. Angel Isai Damian Chumacero  
(ORCID: 0000-0001-1497-7886)

ASESORA:

Dra. Mildred Jérez Lademont Cuadros  
(ORCID: 0000-0001-6796-6779)

SECCIÓN

Educación e Idiomas

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Evaluación y Aprendizaje

PERÚ - 2019



Resumen de coincidencias



23 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

- |   |   |     |   |
|---|---|-----|---|
| 1 | Entregado a Universida...<br>Trabajo del estudiante | 9 % | > |
| 2 | repositorio.ucv.edu.pe<br>Fuente de Internet        | 4 % | > |
| 3 | Entregado a Universida...<br>Trabajo del estudiante | 2 % | > |
| 4 | avances.adide.org<br>Fuente de Internet             | 1 % | > |
| 5 | dspace.umh.es<br>Fuente de Internet                 | 1 % | > |
| 6 | dspace.ucuenca.edu.ec<br>Fuente de Internet         | 1 % | > |



 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE          TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL          UCV</b>	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo Angel Isai Damian Chumacero, identificado con DNI N° 47182500, egresado de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, autorizo ( sí ) , No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Aprendizaje colaborativo y su incidencia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este.2019"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

  
 FIRMA

DNI: 47182500

Lima, San Juan de Lurigancho, 6 de noviembre del 2019

			
Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE POSGRADO, MGTR. MIGUEL ÁNGEL PÉREZ PÉREZ

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Angel Isai Damian Chumacero

INFORME TÍTULADO:

Aprendizaje colaborativo y su incidencia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes, Institución Educativa N° 163, Lima Este.2019

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Maestro en Educación

---

SUSTENTADO EN FECHA:

Lima, San Juan de Lurigancho 10 de agosto del 2019

NOTA O MENCIÓN: 14



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN