

# **UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI**

## **FACULTAD DE HUMANIDADES**

### **PROGRAMA DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EN: MATEMÁTICA Y FÍSICA**



### **APRENDIZAJE COLABORATIVO Y NIVEL DE LOGRO DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE RIOJA, 2022**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO  
EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EN:  
MATEMÁTICA Y FÍSICA**

#### **AUTORES:**

Br. River Geremiyas Martínez Tantarico

Br. Roberth Richard Narva Novoa

#### **ASESOR:**

Mg. Migdonio Nicolas Esquivel Grados  
<https://orcid.org/0000-0002-1685-3994>

#### **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Educación y Responsabilidad Social

**TRUJILLO - PERÚ  
2023**

## DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señor(a) Decano(a) de la Facultad de Humanidades:

Yo, Migdonio Nicolás Esquivel Grados con DNI N° 19668797, como asesor del trabajo de investigación titulado “Aprendizaje Colaborativo y nivel de logro de Matemática en estudiantes de educación secundaria en una institución educativa de Rioja, 2022”, desarrollado por los egresados River Geremiyas Martínez Tantarico con DNI 73693082; y el egresado Roberth Richard Narva Novoa con DNI 18145499 del Programa de Complementación Pedagógica Universitaria; considero que dicho trabajo reúne las condiciones tanto técnicas como científicas, las cuales están alineadas a las normas establecidas en el Reglamento de Titulación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en la normativa para la presentación de trabajos de graduación de la Facultad Humanidades. Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por los jurados designados por la mencionada facultad.



---

Migdonio Nicolás Esquivel Grados  
Asesor

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

Excmo. Mons. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M

**Arzobispo Metropolitano de Trujillo**

**Fundador y Gran Canciller de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI**

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

**Rectora (e) de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI**

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

**Vicerrectora Académica**

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

**Decana de la Facultad de Humanidades**

Dra. Ena Cecilia Obando Peralta

**Vicerrectora de Investigación**

Dra. Teresa Sofia Reategui Marín

**Secretaria General**

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis con amor y cariño a las personas más importantes en mi vida. A mi madre, padre, esposa, hijo y familia en general. Este logro es el resultado del amor, el sacrificio y el apoyo de todos ustedes. Gracias por estar siempre presentes en mi vida y en mi corazón.

*River*

Dedico este trabajo a mi amada madre Juana Novoa Meza, a mi amada esposa Raquel Valverde Pérez y a mis hijos Jeremy y Jared que son el motor de mi vida. A todos ellos les dedico el presente trabajo, porque han fomentado en mí el deseo de superación y triunfo en la vida.

*Roberth*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por su guía, a los docentes de la Universidad Católica de Trujillo por su formación en conocimientos y valores, al Asesor Migdonio Esquivel por su orientación, al jurado de Tesis por sus valiosas sugerencias y a mi familia por su apoyo constante. Este logro es un resultado de la bendición de Dios y el apoyo de todos los mencionados.

*River*

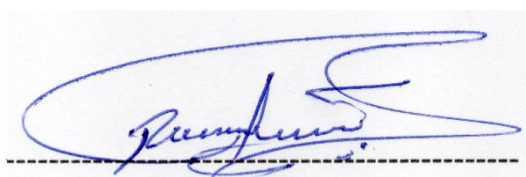
Comienzo este agradecimiento con profunda gratitud a Dios por su fortaleza. También agradezco a las autoridades y docentes de la universidad católica de Trujillo por su constante apoyo durante mi formación, al asesor y jurado de tesis por sus sugerencias durante este proceso. A mi familia, por

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

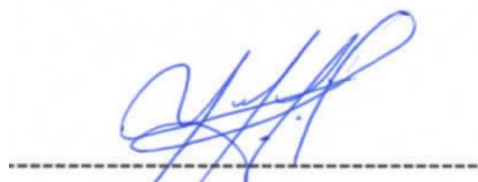
River Geremiyas Martínez Tantarico con DNI 73693082 y Roberth Richard Narva Novoa con DNI 18145499, egresados del Programa de Complementación Pedagógica Universitaria, de la Facultad de Humanidades de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, damos fe que hemos seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Universidad para la elaboración y sustentación del del Informe de Tesis titulado: “Aprendizaje colaborativo y nivel de logro de matemática en estudiantes de educación secundaria en una institución educativa de Rioja, 2022.”, el cual consta de un total de 70 páginas, incluido portada y anexos.

Dejamos constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaramos bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento, corresponde a nuestra autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizamos que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de nuestra entera responsabilidad.

Los autores



River Geremiyas Martínez Tantarico  
DNI 73693082



Roberth Richard Narva Novoa  
DNI 18145499

## ÍNDICE

<b>PÁGINAS PRELIMINARES</b>	
Declaratoria de originalidad.....	ii
Página de autoridades universitarias.....	iii
Página de conformidad del asesor.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Declaratoria de autenticidad.....	vii
Índice.....	viii
Índice de tablas.....	x
Índice de figuras.....	xi
Resumen.....	xii
Abstrac.....	xiii
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>II. METODOLOGÍA.....</b>	<b>30</b>
<b>2.1 Enfoque y tipo.....</b>	<b>30</b>
<b>2.2 Diseño de investigación.....</b>	<b>30</b>
<b>2.3 Población, muestra y muestreo.....</b>	<b>30</b>
<b>2.4 Técnicas e instrumentos de recojo de datos.....</b>	<b>31</b>
<b>2.5 Técnicas de procesamiento y análisis de la información.....</b>	<b>31</b>
<b>2.6 Aspectos éticos en investigación.....</b>	<b>32</b>
<b>III. RESULTADOS.....</b>	<b>33</b>
<b>IV. DISCUSIÓN.....</b>	<b>42</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>45</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>48</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>49</b>

## ANEXOS

Anexo 1: Instrumentos de recolección de la información.....	55
Anexo 2: Ficha técnica.....	60
Anexo 3: Operacionalización de variables.....	61
Anexo 4: Carta de presentación.....	62
Anexo 5: Carta de autorización emitida por la entidad que faculta el recojo de datos..	63
Anexo 6: Consentimiento informado.....	65
Anexo 7: Asentimiento informado.....	66
Anexo 8: Base de datos de las variables y sus dimensiones.....	67
Anexo 9: Matriz de consistencia.....	69
Anexo 10: Captura de similitud turnitin.....	70



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Estadígrafos de las variables aprendizaje colaborativo y logro de aprendizaje en Matemática.....	33
<b>Tabla 2.</b> Estadígrafos de las dimensiones del logro de aprendizaje en Matemática.....	34
<b>Tabla 3.</b> Prueba de normalidad para series de datos referentes al aprendizaje colaborativo y el logro de aprendizaje en Matemática .....	35
<b>Tabla 4.</b> Prueba de normalidad para series de datos referentes al aprendizaje colaborativo y la capacidad resuelve problemas de cantidad .....	36
<b>Tabla 5.</b> Prueba de normalidad para series de datos referentes al aprendizaje colaborativo y la capacidad resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio...	36
<b>Tabla 6.</b> Prueba de normalidad para series de datos referentes al aprendizaje colaborativo y la capacidad resuelve problemas de forma, movimiento y localización ....	37
<b>Tabla 7.</b> Prueba de normalidad para series de datos referentes al aprendizaje colaborativo y la capacidad resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre ....	37
<b>Tabla 8.</b> Prueba de hipótesis correlacional relativa al aprendizaje colaborativo y logro de aprendizaje en Matemática .....	38
<b>Tabla 9.</b> Prueba de hipótesis correlacional relativa al aprendizaje colaborativo y la capacidad resuelve problemas de cantidad .....	39
<b>Tabla 10.</b> Prueba de hipótesis correlacional relativa al aprendizaje colaborativo y la capacidad resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio .....	39
<b>Tabla 11.</b> Prueba de hipótesis correlacional relativa al aprendizaje colaborativo y la capacidad resuelve problemas de forma, movimiento y localización .....	40
<b>Tabla 12.</b> Prueba de hipótesis correlacional relativa al aprendizaje colaborativo y la capacidad resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre .....	41

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Evaluación de las medidas promedio en evaluaciones nacionales en Matemática en estudiantes de segundo grado de educación secundaria.....	15
<b>Figura 2.</b> Comparación de las medidas de centralidad referentes a las dimensiones de la variable logro del aprendizaje en Matemática.....	34

## RESUMEN

La investigación tuvo como propósito determinar la relación entre aprendizaje colaborativo y logro de la Matemática en alumnos de educación secundaria. El estudio se desarrolló según los lineamientos del enfoque cuantitativo, tipo de investigación descriptiva y los métodos hipotético deductivo y analítico. Para contrastar las hipótesis correlacionales se recurrió a un diseño descriptivo correlacional y los datos para confirmarlas o rechazarlas se obtuvieron de una muestra de estudiantes de segundo grado extraída de una población, que estaba constituida por los estudiantes de la institución educativa “Abraham Valdelomar Pinto” de Pardo Miguel, provincia de Rioja, región San Martín, que estuvieron matriculados en el año lectivo 2023.

El instrumento para la recolección de datos sobre el aprendizaje colaborativo fue un cuestionario validado, recurriéndose para ello a la validez por juicio de expertos y cuyos valores de la V de Aiken superaron el 0.7 exigido, tanto en claridad y coherencia, como en relevancia de los ítems, lo que implica que ninguno de ellos fue excluido y el cuestionario fue válido; y respecto de la confiabilidad, se usó el método de mitades partidas y el valor alfa de Cronbach fue superior a 0.78. Como los datos de ambas series a comparar no se ajustaron a una distribución normal, según los valores del estadístico Shapiro-Wilk, se recurrió a la prueba de hipótesis bilateral rho de Spearman. En el caso del logro del aprendizaje de la Matemática, las puntuaciones se obtuvieron de los respectivos registros de evaluación del aprendizaje. de acuerdo a los valores de rho de Spearman con nivel de significación igual a 0.01, se encontró como resultados que hay relación positiva significativa entre las variables aprendizaje colaborativo y logro de aprendizaje; así como entre cada una de las dimensiones de ésta con la primera variable. Esto indica que, a mejor uso del método de aprendizaje activo, mejor logro del aprendizaje de la Matemática; es decir, la actuación de alumnos de la muestra del estudio en la construcción grupal de conocimientos de Matemática guarda estrecha relación con mejores niveles de logro del aprendizaje en esta área.

Palabras clave. Aprendizaje colaborativo, construcción de conocimientos, logro del aprendizaje.

## ABSTRACT

The purpose of the research was to determine the relationship between collaborative learning and mathematics achievement in secondary education students. The study was developed according to the guidelines of the quantitative approach, type of descriptive research and hypothetical deductive and analytical methods. To test the correlational hypotheses, a descriptive correlational design was used and the data to confirm or reject them were obtained from a sample of second grade students drawn from a population, which was made up of students from the educational institution “Abraham Valdelomar Pinto” in Pardo Miguel, province of Rioja, San Martín region, who were enrolled in the 2023 school year.

The instrument for collecting data on collaborative learning was a validated questionnaire, resorting to validity by expert judgment and whose Aiken V values exceeded the required 0.7, both in clarity and coherence, and in relevance of the items, which implies that none of them were excluded and the questionnaire was valid; and regarding reliability, the split-half method was used and Cronbach's alpha value was greater than 0.78. As the data from both series to be compared did not fit a normal distribution, according to the values of the Shapiro-Wilk statistic, Spearman's bilateral rho hypothesis test was used. In the case of Mathematics learning achievement, the scores were obtained from the respective learning evaluation records. According to Spearman's rho values with a significance level equal to 0.01, the results were found to be that there is a significant positive relationship between the variables collaborative learning and learning achievement; as well as between each of its dimensions with the first variable. This indicates that, the better the use of the active learning method, the better the achievement of Mathematics learning; That is, the performance of students in the study sample in the group construction of Mathematics knowledge is closely related to better levels of learning achievement in this area.

Keywords. Collaborative learning, knowledge construction, learning achievement.

## I. INTRODUCCIÓN

Según resultados del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) del 2018, se observa que se ha incrementado la competitividad de algunos países, como es el caso de los asiáticos, en sus esfuerzos por optimizar el aprendizaje y desarrollo de competencias matemáticas en los alumnos de secundaria de 65 países que equivale al 80% de la población del planeta, aproximadamente. En este escenario, se observa que el desempeño de los estudiantes de los países latinoamericanos está ubicado por debajo el promedio internacional. El Perú se ubicó en el puesto 63, superando a países latinoamericanos como Brasil, Argentina, Panamá y República Dominicana; lo que indica una mejora significativa respecto a la medición del año 2015 y ni qué decir respecto del año 2000. (Oficina de la Calidad de la Medición de los Aprendizajes - Ministerio de Educación -UMC, 2019a)

En lo referente a las pruebas PISA del 2015, en los resultados de los países de América, Canadá logró 516 puntos en Matemática superando a la media mundial (490); en la lista, Estados Unidos siguió con 470 puntos, luego Chile obtuvo 423, Uruguay 418, México 408, Costa Rica 400, Colombia 390 y en penúltimo Perú con 387, por sobre Brasil que alcanzó 377 puntos. (UMC, 2016)

En el ámbito nacional, según los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) que aplica el Ministerio de Educación (Minedu) cada año a estudiantes de secundaria en el área de Matemática, en el año 2019, en cuanto al desarrollo de las competencias matemáticas, se alcanzó un porcentaje de 33,0% previo al inicio, 32,1% en inicio, 17,3% en proceso y solo el 17,7% en nivel satisfactorio. (UMC, 2019b)

A nivel regional, en la región San Martín, según la ECE 2019, en segundo grado de nivel secundaria, el logro de las competencias matemáticas fue deficiente y en menores condiciones que las cifras nacionales, pues el 45.2% se ubicó previo al inicio, 33.6% en inicio, 12.6% en proceso y únicamente el 8.6% en nivel satisfactorio. En el caso de la Ugel de Rioja, el 29.9% se ubicó previo al inicio, 38.4% en inicio, 17.8% en proceso y únicamente el 13.9% logró satisfactorio. Estos resultados deben permitir que se fortalezca el sistema educativo, poniendo énfasis en zonas rurales, que son las que presentan mayores deficiencias en el caso de la región San Martín. (ECE, 2019a)

En el año 2022 se implementó la Evaluación Muestral de Estudiantes (EM), luego del periodo de educación remota 2020-2021, donde los resultados reflejan todas las experiencias que sucedieron en ese periodo. Así, por ejemplo, en Matemática, a nivel nacional, del 32.1% de alumnos de 2° de secundaria que se encontraban en nivel de inicio el 2019 subió al 36.8% y 17.7% que se encontraba en el nivel satisfactorio, descendió al 12.7%, donde la medida promedio de 567 puntos del 2019 descendió a 561, retrocediendo a puntajes similares al 2017. Estas cifras indican un revés en el progreso de la educación peruana, tanto a nivel nacional, como en cada una de las regiones. (UMC, 2022)

**Figura 1**

Evaluación de las medidas promedio en evaluaciones nacionales en Matemática en estudiantes de segundo grado de educación secundaria.



Fuente. UMC (2022)

En cuanto a los aspectos metodológicos, el Diseño Curricular Nacional orienta la formación de los estudiantes desde una metodología activa, que responda a un proceso de aprendizaje desde un enfoque por competencias. Como indica Rosales (2021), en el “diseño curricular se establece una dimensión del currículo el cual evidencia la metodología” (p. 6546). Una metodología que sea acorde al paradigma constructivista, que según Vargas y Acuña (2020), quienes citan a Gutiérrez et al. (2006), señalan uno de los elementos más comunes que caracterizan al constructivismo, quienes explicación sobre cómo se logra conocer, “concibiendo al sujeto como un participante activo, que con el apoyo de agentes mediadores

establece relaciones entre su bagaje cultural y la nueva información, para lograr reestructuraciones cognitivas que le permitan atribuirle significado a las situaciones que se le presentan” (p. 561); es decir, es el estudiante un ser activo por antonomasia, lo que debe ocurrir a partir de la implementación de una adecuada metodología activa. En esa línea se ubica el aprendizaje colaborativo en cuanto trabajo en equipo para construir los aprendizajes.

Como corolario de la situación problemática descrita, y para determinar el vínculo entre aprendizaje colaborativo y logro del aprendizaje en Matemática, se enunció el problema general: ¿Cuál es el grado de relación entre aprendizaje colaborativo y nivel de logro del aprendizaje de la Matemática en estudiantes del segundo grado de secundaria de la institución educativa “Abraham Valdelomar Pinto” de Pardo Miguel, provincia de Rioja, región San Martín, 2023; siendo los respectivos problemas específicos: ¿Cuál es el grado de relación entre aprendizaje colaborativo y la competencia resuelve problemas de cantidad?; ¿Cuál es el grado de relación entre aprendizaje colaborativo y la competencia resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio?; ¿Cuál es el grado de relación entre aprendizaje colaborativo y la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización?; ¿Cuál es el grado de relación entre aprendizaje colaborativo y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre?

Los objetivos de la investigación se corresponden con los problemas formulados. El objetivo del estudio fue: Analizar la relación entre aprendizaje colaborativo y nivel de logro del aprendizaje de la Matemática en estudiantes del segundo grado de la institución educativa “Abraham Valdelomar Pinto” de Pardo Miguel, provincia de Rioja, región San Martín, 2023; en tanto que, los objetivos específicos fueron: Analizar el grado de relación entre aprendizaje colaborativo y la competencia resuelve problemas de cantidad; analizar el grado de relación entre el aprendizaje significativo y la competencia resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio; analizar el grado de relación entre aprendizaje colaborativo y la competencia resuelve de forma, movimiento y localización; analizar el grado de relación entre aprendizaje colaborativo y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de la muestra.

La justificación del estudio presenta varias aristas. En lo referente a la

justificación teórica, el trabajo de investigación sentó bases en la teoría constructivista, lo que permite que el estudiante formule un concepto mental nuevo contribuyendo a la construcción de nuevos conocimientos, y a la formación de conceptos básicos en el área de Matemática.

En lo referente a la justificación metodológica, la investigación presenta justificación en la medida que aporta un cuestionario sobre aprendizaje colaborativo y que puede usarse para fortalecer las actividades didácticas que sirven de modelos en distintas áreas para poder mejorar la formación educativa en alumnos de segundo grado de educación secundaria.

En lo referente a la justificación práctica, el estudio estableció reglas y normas para la realización del proceso de enseñanza aprendizaje, mostrando un método relacionado con la obtención de resultados óptimos, como mejorar las habilidades y competencias matemáticas de los alumnos mediante el reforzamiento. También, aporta sugerencias de posibles futuras investigaciones. Entonces, de modo práctico, el estudio aporta resultados que permitirán a los docentes la toma de decisiones más conveniente para poder optimizar los logros del aprendizaje en Matemática en alumnos de secundaria.

En lo concerniente a la fundamentación metodológica, el estudio presenta importancia porque será antecedente para otras investigaciones, aporta un instrumento válido y confiable para el recojo de datos. La investigación tuvo su fortaleza en estudios que se realizaron con antelación y en fundamentos teóricos elaborados a partir de fuentes confiables respecto de las variables del estudio y sus respectivas dimensiones e indicadores.

El estado del arte en cuanto al tema de investigación se presenta en estudios a nivel internacional, regional y local, tal como se observa a continuación: Blandón (2017) en su tesis “Propuesta metodológica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la unidad de Álgebra en la asignatura de Matemática General en la Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM- Estelí, UNAN-Managua” para lograr el grado de doctor por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua concluye que cada estudiante, clase e institución educativa tienen sus peculiaridades, por lo tanto, esto resulta primordial para hacer de las sesiones de aprendizaje espacios motivadores, interesantes, llamativos y creativos, donde el estudiante sea protagonista y se sienta



identificado; de ese modo se puede erradicar esquemas habituales que sólo conducen a la frustración.

Vizhñay-Criollo y Farfán-Pacheco (2023) en su estudio sobre “Implementación del aprendizaje cooperativo, como estrategia didáctica para mejorar el rendimiento académico en Lengua y Literatura” se orientó a “implementar el aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de Educación General Básica” en la ciudad de Cuenca-Ecuador y fue realizado con el método cuantitativo, nivel descriptivo, diseño descriptivo correlacional y diseño no experimental y transversal en el cual se buscó. Como resultados se evidenció “mejoría en el rendimiento académico de los estudiantes incluidos en la investigación vinculada a su interacción con variables como la interdependencia, el trabajo en equipo y la autoevaluación; mejorando el compañerismo, reduciendo las peleas y variando el promedio de notas” (p. 32).

Castilla y Chávez (2023) en su tesis de licenciatura “El aprendizaje colaborativo y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del 6to ciclo de secundaria de la Institución Educativa Mater Crischie–2022”, un estudio realizado desde el enfoque cuantitativo, de tipo básico y nivel descriptivo correlacional, diseño no experimental y método hipotético-deductivo, encontrando como resultado principal que hay una relación directa y moderada entre aprendizaje colaborativo y resolución de problemas matemáticos educandos de la muestra ya que el coeficiente de correlación de Spearman fue igual a 0.458; esto indica que, el aumento del nivel de aprendizaje colaborativo aumenta el nivel de resolución de problemas matemáticos y al revés. Resolución de problemas implementados según los fundamentos de George Polya.

Rafael-Cosme (2022) en su estudio sobre “El aprendizaje colaborativo y su influencia en el desarrollo de capacidades de matemática básica en estudiantes universitarios” cuyo objetivo fue “precisar de qué modo el aprendizaje colaborativo, trascendió en el desarrollo de capacidades de matemática básica de los estudiantes del primer ciclo”, utilizó una metodología cuasiexperimental– aplicativa y un diseño con grupos control y experimental, encontrándose como resultado la influencia significativa del aprendizaje colaborativo en el desarrollo de capacidades matemáticas.

Farfán (2022) en su tesis de grado “Estrategia de aprendizaje colaborativo para desarrollar las competencias matemáticas en estudiantes de una institución educativa

en San Juan de Lurigancho, 2021” realizada según el enfoque cualitativo, la metodología del paradigma sociocrítico e interpretativo, responde a una investigación aplicada descriptiva y diseño fue no experimental de corte transversal. En base a los datos recogidos con una entrevista semiestructurada a docentes y una prueba formativa a estudiantes, se encontró como resultado la necesidad de optimizar el desarrollo de la competencia matemática para la comprensión de problemas en el área de Matemática cuyo contexto son situaciones de la vida diaria y socioeducativa. Por tanto, el aporte de la propuesta didáctica permite optimizar el aprendizaje de los estudiantes en un entorno de trabajo colaborativo e integrador, que sirve de guía al docente para optimizar su accionar pedagógica

Fernández (2022) en su tesis de grado “Aprendizaje colaborativo y rendimiento académico en Matemática Aplicada a la Producción Agropecuaria en estudiantes de un instituto público, Chulucanas 2022”, un estudio correlacional realizado desde el enfoque cuantitativo con diseño no experimental y tipo correlacional, encontró como resultado principal un valor de correlación rho de Spearman de 0.856, valor que indica una correlación positiva muy fuerte y un valor de significancia bilateral (sig.) igual a 0.00, valor inferior al 0.05 requerido, lo que permitió aceptar la hipótesis alternativa, es decir existe correlación positiva significativa entre aprendizaje colaborativo y rendimiento académico en Matemática aplicada a la Producción Agropecuaria.

Choque y Choque (2018), en su trabajo de investigación “Problemática del desarrollo de competencias del área de Matemática en el nivel de educación secundaria” para optar el grado académico de bachiller en Educación por la Universidad Nacional de Huancavelica realizaron un análisis del estado del arte referente al desarrollo de competencias matemáticas, lo que estuvo enfocado en la resolución de problemas en la secundaria. Los autores concluyeron que el desarrollo de cada competencia en el área de Matemática requiere promover la participación de los estudiantes en las actividades de aprendizaje que deben ser contextualizadas con situaciones problemáticas del medio, que sean retadoras en la búsqueda de las soluciones, integrando para ello el desarrollo de las capacidades que la caracterizan según los lineamientos curriculares.

Gonzáles (2018), en su tesis “Programa pedagógico alternativo para mejorar el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de educación secundaria de la I.E.

“Augusto Castillo Muro Sime”, Sialupe Baca, Lambayeque 2017”, para optar el grado académico de maestro en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque, concluye que “en base a los resultados de la investigación se elaboró y se desarrolló un programa pedagógico alternativo basado en el método dialéctico que consiste en el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje del área Matemática en la educación secundaria dentro del aula”; a través del cual los estudiantes logren la comprensión y solución de problemas, expresándose con firmeza.

En cuanto al aprendizaje colaborativo se sustentó con las opiniones de diversos autores y diversas fuentes, como se observa en seguida: Curay (2022) indica que “el aprendizaje colaborativo permite que los conocimientos sean adquiridos mediante la interacción en grupos pequeños de estudiantes, los cuales previamente han sido direccionados por el docente para que alcancen un objetivo en común” (p. 273). En tal sentido, el docente es quien genera las condiciones para que el estudiante sea protagonista del proceso didáctico; que equivale a afirmar que el docente juega un rol secundario y su tarea es guiar al estudiante, pero no darle directamente el conocimiento.

Azorín (2018), citado por Hervada et al. (2022), “hace alusión a esta metodología como la organización del trabajo mediante grupos heterogéneos con objetivos compartidos. Además, considera esta herramienta metodológica como relacionista, ya que pretende alcanzar la relación interactiva que se produce en el equipo cooperativo” (p. 266). Y Acosta (2019) refiere que la metodología del trabajo colaborativo produce en los alumnos una interdependencia positiva mediante el trabajo en equipo, garantizando su autonomía en el proceso de adquisición de nuevos conocimientos.

Hervada et al. (2022) refiere que el aprendizaje colaborativo, como una de sus características, “se basa en un enfoque constructivista que permite equilibrar a todos los participantes respecto a sus roles” (p. 266).

Según Johnson y Johnson (1994), las dimensiones que corresponden al aprendizaje colaborativo son:

- a) Interdependencia positiva: Los estudiantes logran identificar que su desempeño está en función del esfuerzo de los diferentes integrantes del grupo para lograr la meta final compartida.
- b) Responsabilidad individual y de grupo: Cada integrante del grupo se adjudica su

responsabilidad, y también hace responsables al resto del trabajo que se debe efectuar para conseguir los propósitos comunes del grupo.

- c) Interacción estimuladora: Los integrantes del grupo promueven el desempeño óptimo de cada uno mediante actitudes que estimulan la motivación individual y grupal.
- d) Gestión interna del grupo: Los integrantes del grupo efectúan la coordinación y planificación de actividades de modo organizado y concertado mediante planes, así como mediante la segmentación de funciones para lograr la meta grupal.
- e) Evaluación interna del grupo: El grupo valora persistentemente el modo cómo funciona internamente el equipo en función del logro de la meta grupal, del mismo modo que el grado de eficiencia y eficacia de la intervención individual en la dinámica grupal.

En cuanto a los logros de aprendizaje en Matemática se presentan una serie de fundamentos de diversos autores y teorías: Fernández et al. (2022) refieren que los “logros de aprendizaje son entendidos como el resultado alcanzado por los estudiantes, después de haber vivenciado experiencias de aprendizaje significativo; teniendo como base la autorreflexión en acompañamiento con el docente, sobre sus conocimientos adquiridos, capacidades logradas y neo destrezas alcanzadas” (p. 425) y complementan los autores tales logros de aprendizaje “deben ser interpretados como aquellos que son alcanzados por los estudiantes, durante y al término de las diferentes experiencias de aprendizaje, a través de los procesos de enseñanza y de aprendizaje” (p. 423). Es decir, estos logros permiten realizar la reflexión de docentes y alumnos de cómo producto del proceso didáctico se lograron conocimientos y habilidades.

La verificación de logros de aprendizaje y el desarrollo de competencias en un proceso formativo mediado por recursos tecnológicos constituye un desafío para cualquier sistema educativo que ha implementado un currículo por competencias, como es el caso del Perú.

La investigación se ha desarrollado con el fin de establecer relaciones de logro de la Matemática con el aprendizaje colaborativo, a partir de la reflexión en torno a los resultados de la ECE, pero también PISA, y lograr la búsqueda de solución en la práctica docente para optimizar logros en aprendizaje del área citada, planteando estrategias para mejorar los niveles de aprendizaje y superar resultados de la

evaluación de diagnóstico y proceso al clausurar el año académico, por lo que se prioriza la caracterización de problemas de aprendizaje en los alumnos, los que conducen a la búsqueda de opciones de solución relevantes, pertinentes y eficaces para aminorar el problema reconocido.

La ejecución del Diseño Curricular Nacional tiene como fundamento la teoría del aprendizaje significativo, que es una de las bases del enfoque pedagógico constructivista. De ahí la importancia de cómo se implementa el desarrollo de las respectivas sesiones de aprendizaje en cuanto a metodologías didácticas.

El enfoque de resolución de problemas en Matemática, según los distintos planteamientos metodológicos, presenta la necesidad de atender un escenario real para fortalecer los aprendizajes significativos. En ese sentido, el método de resolución de problemas propuesto por George Polya admite la atención de requerimientos planteados en el Currículo Nacional por el órgano rector, del mismo modo que lo planteado por Zoltan Dienes. Las competencias planteadas en Matemática presentan direccionalidad hacia la capacidad de resolución de problemas, tal como se observa en el Diseño Curricular Nacional para los grados de primero a quinto de educación secundaria. Es en ese sentido que, los procesos pedagógicos son compatibles con esta estructura propuesta por la resolución de problemas (Rivera, 2018); sin embargo, la resolución de un problema es también un asunto de actitudes, las que contribuyen a lograr el propósito, tal como sostiene Amaya (2012).

Los fundamentos de la Matemática lo constituyen los conceptos matemáticos, unos definidos y otros no definidos, tales como los números, las figuras geométricas, las funciones, las relaciones, los conjuntos, etc. En cuanto a las estructuras matemáticas, destacan aquellas que constituyen el lenguaje formal de la Matemática, constituida por sistemas axiomáticos, fórmulas, teorías, modelos, etc., enmarcados dentro de una unidad de esta ciencia formal, que es fundamental en la enseñanza en todos los niveles educativos. En tal sentido, debe familiarizar al estudiante en el manejo del idioma de la Matemática, el lenguaje formal que debe manejarse desde el desarrollo de habilidades matemáticas codificadoras y decodificadoras.

La Matemática, refiere Cruz (2019) “es el fundamento de la mayoría de las disciplinas científicas y se requiere para ello, el uso de estrategias que permitan desarrollar e incrementar las capacidades para comprender, asociar, analizar e

interpretar los conocimientos adquiridos para enfrentar su entorno” (pp.14, 15); por eso, el docente desde su práctica pedagógica debe tener especial cuidado en su enseñanza y aprendizaje.

Los conceptos en Matemática son significativos a considerar en el proceso didáctico. Los conceptos matemáticos “se introducen a través de las definiciones explícitas. Una definición explícita no es más que la estipulación de un nuevo modo de escribir..., generalmente más abreviado; de acuerdo con esta estipulación, el nuevo modo de escribir puede ser siempre eliminado”. (Carnap, 2020, p. 66)

Las orientaciones didácticas suministran una visión de mayor amplitud del contenido a estudiar, lo que implica destacar su importancia en el contexto de la Matemática y sus relaciones con otros tipos de contenidos, la profundidad que se procura lograr, las aplicaciones y, hasta incidir en los recursos didácticos que se podrían usar para estudiarlo. Las orientaciones didácticas, en la ruta de un enfoque constructivista deben estar enfocados a desarrollar las acciones didácticas desde una Matemática contextualizada, a fin que los estudiantes logren asignarles significatividad a los contenidos a aprender; aunque también tal significatividad se puede alcanzar a nivel intramatemático en las relaciones y aplicaciones de los temas en las diversas ramas de la Matemática.

El aprendizaje significativo es aquel que se da cuando al tomar contacto con la mente la nueva información, el aprendiz la hace suya, modificando sus estructuras de conocimiento. Es el aprendizaje que procede del interés por lo que se aprende y por la forma cómo se aprende (meta-aprendizaje), como precisa Rivera (2004) “El aprendiz sólo aprende cuando encuentra sentido a lo que aprende” (p. 47). Un aprendizaje es significativo si lo que se aprende sirve y se utiliza en la solución de situaciones problemáticas; es aquel que se logra no memorizando sino construyéndose por medio de la integración de los nuevos contenidos en la estructura cognitiva, modificando el aprendizaje anterior. (Romero, 2021)

La persona tiene predisposición por aprender aquello que le halla sentido y tiende a refutar a aquello que no posee sentido. De ahí que el genuino aprendizaje es aquel que tiene significatividad para el aprendiz. Cualquier otro aprendizaje será puramente mecánico, memorístico, coyuntural: aprendizaje para superar un examen, para aprobar una materia, etc. (Rivera, 2004)

Para que el contenido de aprendizaje tenga significatividad, debe recurrirse a una matemática contextualizada. Al respecto, Cruz (2019) refiere que: “El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática se debe hacer partiendo de situaciones y de hechos que faciliten en el estudiante percibir, interpretar, comprender y tomar decisiones para resolver problemas matemáticos en la vida diaria”. (p. 15)

El apuntar al logro de los aprendizajes significativos, es importante capturar la atención del estudiante, despertar su interés por el saber y mantenerlo, así como implementar procesos didácticos para que progrese como un ser competente; por eso, uno de los propósitos del docente al delinear e implementar sus estrategias didácticas, es que los estudiantes logren tales aprendizajes significativos. Actualmente, se pretende virar del aprendizaje memorístico a otro que se aplique en el contexto donde actúan los estudiantes, resultando importante proponer actividades que permitan adquirir conocimientos y además puedan intercambiar opiniones. (Lakeside, 2020)

Como idea clave, se nota que el aprendizaje significativo, indica Rivera (2004), se respalda en el descubrimiento que es efectuado por el estudiante y que “ocurre a partir de los llamados «desequilibrios», «transformaciones», «lo que ya se sabía»; es decir, un nuevo conocimiento, un nuevo contenido, un nuevo concepto, que están en función a los intereses, motivaciones, experimentación y uso del pensamiento reflexivo del aprendiz”. (p. 48)

Zamora et al. (2023) refieren que actualmente, “el aprendizaje significativo debe enfocarse en lograr que los estudiantes comprendan y apliquen sus habilidades cognitivas y socioemocionales en situaciones reales” (p. 220); es decir, lograr aprendizajes significativos en Matemática debe implementarse las actividades formativas en esta área desde una Matemática contextualizada. Y es importante destacar que los esfuerzos para lograr el aprendizaje no deben centrarse únicamente en el contenido cognitivo, sino debe orientarse esfuerzos al desarrollo de habilidades comunicativas, socioafectivas, cognitivas y otras.

Los requisitos para alcanzar el aprendizaje significativo, refiere Ausubel et al. (1983), son, por un lado, la significatividad lógica de los recursos didácticos que al estudiante presenta el docente y debe organizarlo para que proceda a la construcción de nuevos conocimientos, conectándose con los conocimientos previos y que debe comprenderlos para almacenarlos en sus memoria de largo plazo, y por otro lado, la

actividad favorable que debe desplegar el estudiante, puesto que el aprendizaje no ocurrirá si el aprendiz no desea.

Romero (2009) presenta algunas características coligadas con el aprendizaje significativo:

- a) La estructura cognitiva tiene importancia. Los resultados del aprendizaje no sólo dependen de la situación y experiencias que el docente proporciona a sus estudiantes, sino de los conocimientos previos que poseen, así como de sus ideas y motivaciones.
- b) Darle sentido a la información presume el establecimiento de asociaciones. Ciertamente, aquellos conocimientos que se conservan largos periodos en la memoria de la persona no son situaciones aisladas, sino que están bien estructurados y conectados de variadas maneras.
- c) El aprendiz construye el significado de manera activa. Investigaciones sobre las diferentes maneras que las personas comprenden un contenido, apuntan que se interpretan de modo activo las experiencias nuevas a través de analogías y estructuras de conocimientos que se poseen. El enfoque constructivista propone que más que la extracción de conocimientos del mundo de los hechos, éste existe en cuanto es construido.
- d) El estudiante es responsable de su aprendizaje. Desde el enfoque constructivista es el estudiante quien en sus actividades de aprendizaje quien debe hacer continuamente sus síntesis ordenadas de los nuevos conocimientos que va adquiriendo, pues el aprendizaje constructivo se caracteriza por concretarse desde la experiencia.
- e) Desde la óptica del docente, debe partir considerando las características del aprendiz y adaptarlas a la selección de contenidos y su respectiva secuenciación, tanto en lo conceptual como en lo actitudinal y las habilidades que se requieren.
- f) El docente previo a desarrollar los contenidos debe generar las condiciones más propicias para su aprendizaje. Esto implica que debe seleccionar los recursos y diseñar las estrategias didácticas más convenientes, acordes a los contenidos a desarrollar en cada sesión de aprendizaje.
- g) El estudiante construye y modifica sus esquemas cognitivos. Es el auténtico artífice de su proceso de aprendizaje, porque de él depende la construcción de sus



nuevos conocimientos. No obstante, en el aprendizaje de los estudiantes, la acción constructivista no es sólo una actividad individual sino grupal. La acción interpersonal está referida a la interacción docente-estudiante y estudiante-estudiante.

Fernández et al. (2022) destacan que los logros de aprendizaje “entendidos a través de la evaluación formativa brindan tanto a los docentes y estudiantes información relevante, clara y precisa de cómo se viene construyendo los aprendizajes, concebidos desde las potencialidades que tienen los estudiantes, aunados a sus diferentes capacidades” (p. 424) y complementan: “La realización de una correcta evaluación formativa favorece a la construcción de aprendizaje significativo, real y transferible durante todo el proceso de aprender” (ídem). Baque-Reyes y Portilla-Faican (2021) destacan los aprendizajes significativos “se logran a través de estrategias didácticas innovadoras”. (p. 76)

En lo referente al aprendizaje significativo, “para resolver qué implica establecer el objeto de aprendizaje, para lo cual se utiliza con frecuencia el modelo basado en competencias y en objetivos, para lo cual se establecen, entre otros, los dominios cognoscitivos, afectivos y psicomotores” (Rivera, 2004, p. 51); de ese modo, se procura evaluar aquello que el estudiante es capaz de efectuar respecto de los propósitos señalados y los contenidos estipulados en el currículo.

En el aspecto cognoscitivo, se pueden apreciar los siguientes niveles:

**Nivel 1.** Conocimiento de datos, en el ámbito cognitivo, implica almacenar información en la estructura cognitiva. Pero en el aspecto afectivo, prestar atención significa percatarse de lo que está ocurriendo.

**Nivel 2.** Comprensión, en el aspecto cognoscitivo, significa que el estudiante está en capacidad de expresar información con sus propios términos, reducirla o ampliarla. Responder, en el ámbito afectivo, es emitir respuesta frente a un estímulo, sea otra persona, una cosa, un fenómeno o frente a determinada información.

**Nivel 3.** Aplicación, en el aspecto cognoscitivo, significa que el estudiante está en capacidad de explicar situaciones concretas a través de la utilización de conceptos abstractos. Valorar, en el aspecto afectivo, indica que el estudiante realiza la valoración en forma vivencial de una persona, objeto fenómeno o información. Esta valoración se expresa a través de la aprobación o el rechazo de aquello que es juzgado.

**Nivel 4.** Análisis, en el aspecto cognoscitivo, el estudiante tiene la capacidad de identificación y clasificación de elementos de un contenido explicativo, puede explicitar los vínculos de elementos y el reconocimiento de principios que orientan la organización de tales elementos en una totalidad coherente y ordenada. Organizar, en el ámbito afectivo, indica que el estudiante debe relacionar valores y esbozar una jerarquía propia de valores.

**Nivel 5.** Síntesis, en el aspecto cognoscitivo, significa que el estudiante debe reunir en otra forma nueva, original y creativa de una sucesión de elementos que supuestamente no poseen vínculo entre ellos. Caracterizar, en el ámbito afectivo, significa la organización extensa y compleja del sistema de valoraciones con el que puede apreciar diversos aspectos y actitudes de su existencia.

**Nivel 6.** Evaluación, indica que el estudiante está en capacidad de la fijación y determinación de criterios para la valoración, emisión de juicios y toma de decisiones.

Una competencia matemática es un conjunto de conocimientos, actitudes y habilidades para usar y asociar números con sus respectivas operaciones, símbolos y formas de lenguaje y razonamiento, para producir e interpretar diferentes tipos de datos, como también para aumentar el conocimiento sobre cantidades y aspectos espaciales del contexto, y atender la resolución de problemas concernientes a la vida habitual y con el universo del trabajo (Jauraritz, 2020); tales conocimientos y habilidades deben permitir la comprensión y aplicación de los contenidos matemáticos en la variedad de escenarios, tanto intra como extramatemáticos (Íñiguez, 2015); la competencia permite “un saber actuar deliberado y reflexivo que selecciona y moviliza una diversidad de habilidades, conocimientos matemáticos, destrezas, actitudes y emociones, en la formulación y resolución de problemas en una variedad de contextos” (Minedu, 2016).

El desarrollo de la competencia matemática presenta dificultades que deben ser atendidas por el docente y está asociada con la comprensión del contenido, ya sea por el lenguaje formal que usa o por el grado de dificultad de los conceptos. Jauraritz (2020) refiere que la competencia matemática no se desarrolla por la “dificultad del alumnado en la comprensión de los conocimientos matemáticos por su a veces alto nivel de abstracción (demanda cognitiva), así como en la transferencia y aplicación de los mismos a las situaciones de la vida cotidiana” (p. 19); es decir, la competencia se

desarrollará en la medida que se enfatice en aplicar los conocimientos a distintos contextos y situaciones intra o extramatemáticas.

Zavaleta (2013) destaca que “como alternativa a los modelos formativos tradicionales de aprendizaje memorístico de matemática, los cuales difícilmente pueden ser aplicados a la vida real, surge la competencia matemática” (p. 3). En tal sentido, para lograr la competencia matemática, en la planificación curricular debe formularse teniendo en cuenta la acción que el estudiante desarrollará, los criterios fundamentales que debe mostrar acción y el escenario o condiciones en debe desarrollarse el ejercicio.

Jaurilaritza (2020) hace notar que “el desarrollo de la competencia matemática, implica utilizar -en los ámbitos personal y social- los elementos y razonamientos matemáticos para interpretar y producir información, para resolver problemas provenientes de situaciones cotidianas y para tomar decisiones” (p. 4); es decir, la competencia matemática se desarrolla inclusive más allá de las aulas, en la realidad, en el mundo circundante de la institución educativa.

Zavaleta (2013) refiere que “las capacidades matemáticas se despliegan a partir de las experiencias y expectativas de nuestros estudiantes, en situaciones problemáticas reales. Si ellos encuentran útil en su vida diaria los aprendizajes logrados, sentirán que la matemática tiene sentido y pertinencia” (p. 7). Para el Minedu (2016), las capacidades si bien su enseñanza puede desplegarse de modo aislado, resulta que su combinación permite su progreso. Desde este aspecto, es importante el dominio concreto de estas capacidades y es preciso combinarlas y utilizarlas de modo pertinente en distintos contextos que pueden ser similares o no.

Las capacidades matemáticas, refiere Zavaleta (2013), son aquellas que “aparecen y se desarrollan de manera natural sin un orden establecido, se interrelacionan y complementan, se pueden desarrollar de manera simultánea; y están articuladas por el conocimiento matemático y facilitan el desarrollo de la competencia”. (p. 18)

En la ruta de capacidades y competencias, Fernández et al. (2022) refieren que “a mayor logro de aprendizaje las capacidades migran a habilidades, posteriormente a destrezas, y mega destrezas, para convertirse en lo que denominamos pedagógicamente competencias” (p. 424). Esto es, un estudiante logrará la competencia matemática si

previamente ha desarrollado sus capacidades y habilidades matemáticas.

Desempeño es el grado de desenvolvimiento que muestra un alumno respecto a cierto propósito establecido a nivel de la ejecución curricular; es decir, es una acción que permite lograr un propósito o logra cumplir una tarea según la medida deseada. En tal sentido, un indicador de desempeño viene a ser la información concreta que permite planear las sesiones de aprendizaje y efectuar la valoración de la actuación del estudiante y el grado de cumplimiento de cierta perspectiva. En el ámbito de la ejecución curricular, el indicador de desempeño constituye un instrumento de medición de los aspectos coligados al logro de una capacidad. (Minedu, 2016)

En el proyecto se formularon hipótesis, siendo la general: El aprendizaje colaborativo se correlaciona positiva y significativamente con nivel de logro del aprendizaje de la Matemática en estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la I. E. “Abraham Valdelomar Pinto” de Pardo Miguel, provincia de Rioja, región San Martín en el año 2022. Y las hipótesis específicas asociadas a la general fueron las siguientes:

- a) El aprendizaje colaborativo se relaciona positiva y significativamente con el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes de la muestra.
- b) El aprendizaje colaborativo se relaciona positiva y significativamente con el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio en estudiantes de la muestra.
- c) El aprendizaje colaborativo se relaciona positiva y significativamente con el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de la muestra.
- d) El aprendizaje colaborativo se relaciona positiva y significativamente con el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de la muestra.

## II. METODOLOGÍA

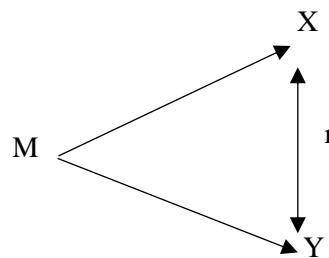
### 2.1 Enfoque y tipo de investigación

El enfoque que se consideró para la investigación fue el cuantitativo, que es “secuencial y probatorio” (Hernández et al., 2014, p. 4) y trata fenómenos medibles cuyos datos son procesados con el uso de técnicas estadísticas para analizar datos recogidos (Sánchez, 2019) y el tipo fue el básico, que “sirve de base para otras investigaciones como las aplicadas”. (Tarazona, 2019, p. 80)

### 2.2 Diseño de investigación

El diseño usado para contrastar la hipótesis correspondió al no experimental con alcance correlacional y de corte transversal. Es un diseño, donde “la investigación se realiza “sin manipular deliberadamente variables”. (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018, p. 174)

La representación del diseño descriptivo correlacional es:



Siendo:

M=Muestra

X=Observación del aprendizaje colaborativo

Y=Observación del logro del aprendizaje de la Matemática

R=Correlación entre las variables X e Y.

### 2.3 Población, muestra y muestreo

La población la constituyeron estudiantes de la Institución Educativa “Abraham Valdelomar Pinto” ubicada en el centro poblado de Santa Rosa del Mirador, del

distrito de Pardo Miguel, provincia de Rioja, región San Martín, matriculados en el año lectivo 2023.

La muestra la integraron alumnos de segundo grado de secundaria, quienes fueron seleccionados con muestreo probabilístico por racimos.

#### **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información**

La técnica para el recojo de información relativa a la variable aprendizaje colaborativo fue la encuesta porque sus características se adecuarán al tipo de investigación; el instrumento respectivo que se tomó en cuenta, fue el cuestionario, debidamente validado; en el caso de la validez se usó el juicio de expertos y la confiabilidad, el método de mitades partidas. Para el cálculo del grado de acuerdo entre expertos se usó la V de Aiken como criterio de decisión para conservar un ítem, se por un valor superior a 0.70, es decir  $V \geq 0.70$ , encontrándose como resultados que: en cuanto a la claridad, los valores V fueron superiores a 0.80, lo que significa que ningún ítem fue excluido; respecto a coherencia, los valores de V fueron superiores a 0.71, tomándose la decisión de no exceptuar algún ítem; mientras que en lo relativo a la relevancia de los ítems, los valores V superaron el 0.80. de este modo, el cuestionario fue válido. Del mismo modo, en el caso de la confiabilidad, el cuestionario arrojó valor para alfa de Cronbach igual a 0.78, lo que revela la seguridad de aplicar el instrumento.

En el caso de la variable logro del aprendizaje de la Matemática, la técnica es la evaluación del aprendizaje con sus respectivas pruebas de desarrollo, listas de cotejo y rúbricas como instrumentos, los que arrojaron datos que se consolidaron en el registro de evaluación del aprendizaje. Como las valoraciones son cualitativas, se hizo la respectiva conversión a la escala vigesimal.

#### **2.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Para procesar y analizar datos se recurrió a la estadística descriptiva e inductiva. En el caso de la primera, se hizo uso de medidas de centralidad y variabilidad, y en el caso de la estadística inferencial se recurrió a los estadísticos para la prueba de normalidad y prueba de hipótesis no paramétricos, como lo fue el coeficiente de correlación rho de Spearman. Debe considerarse que, en la ruta cuantitativa, “las

hipótesis se someten a prueba o escrutinio empírico para determinar si son apoyadas o refutadas por los resultados de la investigación”. (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018, p. 135)

Los datos recogidos fueron procesados con el programa estadístico SPSS 26. Los resultados se presentaron en tablas de frecuencias y figuras, del mismo modo se presentaron tablas correlacionales, los mismos que fueron analizados e interpretados.

## **2.6 Aspectos éticos en investigación**

El trabajo se realizó considerando las normas en lo referente a la ética que son establecidas por la Universidad y los códigos que existen para realizar una investigación en relación a estudiantes que facilitaron los datos de las variables del estudio, manteniendo su identidad en reserva y en el anonimato.

### III. RESULTADOS

#### 3.1 Presentación y análisis

##### 3.1.1 Resultados de la Estadística Descriptiva

Los resultados luego del procesamiento de datos se presentan en seguida en tablas y figura.

**Tabla 1**

Estadígrafos de las variables aprendizaje colaborativo y logro de aprendizaje de la Matemática

Estadígrafos	Aprendizaje colaborativo*	Logro de aprendizaje en Matemática**
Media	72.56	61.25
Mediana	73.00	62.00
Moda	57.00	62.00
Desviación estándar	11.52	6.39
Coefficiente de variación	0.10	0.10

Nota. Puntuación máxima según escala: 100. \*\* Puntuación máxima de la suma de las puntuaciones de las cuatro competencias del área de Matemática: 80, considerando la escala vigesimal. Elaboración propia.

Según se aprecia en la tabla precedente, existe disparidad en cuanto a las medidas de centralidad de la variable aprendizaje colaborativo, cuyos valores deben variar desde 20 hasta 100 puntos; siendo la distribución asimétrica, ya que la moda supera a la mediana y media. El coeficiente de variación igual a 0.10 indica que la serie de puntuaciones del aprendizaje colaborativo es bastante homogénea, considerando el valor referencial de 0.33 (Esquivel y Venegas, 2023).

En el caso de las medidas de centralidad de las puntuaciones referentes al logro del aprendizaje de la Matemática, presentan una cercanía considerando el total de puntuaciones por competencia, que es la suma de las puntuaciones con la escala vigesimal en cada área. En el caso del coeficiente de variación para esta variable, que coincide con el del aprendizaje colaborativo, indica que la serie de puntuaciones del logro del aprendizaje de la Matemática es bastante homogénea, considerando el valor referencial igual a 0.33.



**Tabla 2**

Estadígrafos de las dimensiones del logro de aprendizaje de la Matemática

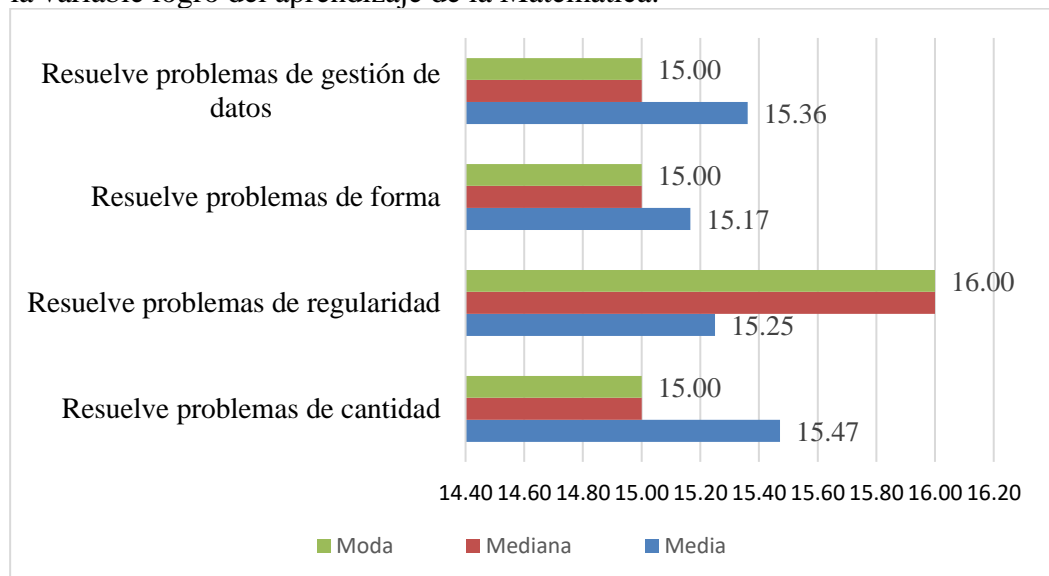
Estadígrafos	Resuelve problemas			
	cantidad	regularidad	forma	gestión de datos
Media	15.47	15.25	15.17	15.36
Mediana	15.00	16.00	15.00	15.00
Moda	15.00	16.00	15.00	15.00
Desviación estándar	1.96	1.89	1.44	1.81
Coefficiente de variación	0.13	0.12	0.10	0.12

Nota. Puntuación máxima: 80, considerando la escala vigesimal.

Elaboración propia.

**Figura 2**

Comparación de las medidas de centralidad referentes a las dimensiones de la variable logro del aprendizaje de la Matemática.



Nota. Figura en base a la tabla 3.

Según se puede observar en la tabla y figura previas, existe proximidad entre los valores de las medidas de tendencia central: media aritmética, mediana y moda relativas a las dimensiones de la variable logro de aprendizaje de la Matemática; siendo el correspondiente a la competencia de resuelve problemas de cantidad el mayor promedio; en tanto que, para la media y la moda, la competencia referente a resuelve problemas de regularidad es superior a los demás promedios de las otras tres competencias.

En lo referente a las medidas de dispersión se observa que los puntajes respecto de la competencia resuelve problemas de cantidad, no sólo son en promedios superiores a los puntajes de las demás competencias, sino que también presentan una mayor dispersión, tanto por el valor de la desviación estándar como por el valor del coeficiente de variación, cuyos valores son iguales a 1,96 y 0.13 respectivamente. Este valor correspondiente a la competencia enunciada indica que la serie de puntuaciones es homogénea, como lo son las demás series de las competencias de resolución de problemas matemático de regularidad, de forma y de gestión de datos.

### 3.1.2 Resultados de la Estadística Inferencial

#### Pruebas de normalidad

Previo a las pruebas de hipótesis se realizó la prueba de normalidad para determinar el estadístico que se debe usar en las respectivas pruebas de hipótesis.

**Tabla 3**

Prueba de normalidad para series de datos referentes al aprendizaje colaborativo y el logro de aprendizaje de la Matemática en estudiantes de educación secundaria.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Aprendizaje colaborativo	0.943	36	0.062
Logro de aprendizaje en Matemática	0.894	36	0.002

Nota. El estadístico usado responde a que la muestra presentó un tamaño menor a 50.

Considerando que las series de datos respecto de las variables del estudio fueron de tamaño menor a 50, se procedió a usar el estadístico Shapiro-Wilk, y según lo indicado por Flores y Flores (2021), previamente se formularon las hipótesis respectivas: la nula ( $H_0$ ) que indica que “Los datos siguen una distribución normal” y la alterna ( $H_1$ ) refiere que “Los datos no siguen una distribución normal”. De acuerdo a los valores de sig. de ambas series obtenidos aplicando el estadístico Shapiro-Wilk, por ser la muestra menor a 50 sujetos, no presentan resultados que confirmen la hipótesis nula; por lo tanto,

al no seguir una distribución normal ambas series, se procedió a usar un estadístico no paramétrico. Similares resultados se encontraron en el caso de las series de datos relativas a las dimensiones del logro del aprendizaje en Matemática, la competencia resuelve problemas de cantidad, de regularidad, de forma y de gestión de datos e incertidumbre.

**Tabla 4**

Prueba de normalidad para series de datos referentes al aprendizaje colaborativo y la capacidad resuelve problemas de cantidad en estudiantes de educación secundaria.

	Shapiro-Wilk.		
	Estadístico	gl	Sig.
Aprendizaje colaborativo	0.943	36	0.062
Resuelve problemas de cantidad	0.858	36	0.000

*Nota.* El estadístico usado responde a que la muestra presentó un tamaño menor a 50.

Según los valores de sig. de ambas series, que deben superar el valor de 0.05, luego de aplicar el estadístico Shapiro-Wilk por ser la muestra inferior a 50 sujetos, no se confirmó la hipótesis nula; por lo tanto, al no seguir una distribución normal ambas series de datos relativas a la variable aprendizaje colaborativo y la dimensión del logro del aprendizaje en Matemática, la competencia resuelve problemas de cantidad.

**Tabla 5**

Prueba de normalidad para series de datos referentes al aprendizaje colaborativo y la capacidad resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de educación secundaria.

	Shapiro-Wilk.		
	Estadístico	gl	Sig.
Aprendizaje colaborativo	0.943	36	0.062
Resuelve problemas de regularidad	0.917	36	0.010

*Nota.* El estadístico responde a la muestra de tamaño menor a 50.

Según los valores de sig. de ambas series, que deben superar el valor de 0.05, luego de aplicar el estadístico Shapiro-Wilk por ser la muestra inferior a 50 sujetos, no se confirmó la hipótesis nula; por lo tanto, al no seguir una distribución normal ambas series de datos relativas a la variable aprendizaje

colaborativo y la competencia de resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

**Tabla 6**

Prueba de normalidad para series de datos referentes al aprendizaje colaborativo y la capacidad resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de educación secundaria.

	Shapiro-Wilk.		
	Estadístico	gl	Sig.
Aprendizaje colaborativo	0.972	36	0.476
Resuelve problemas de forma ...	0.876	36	0.001

Nota. El estadístico usado responde a que la muestra presentó un tamaño menor a 50.

Según los valores de sig. de ambas series, que deben superar el valor de 0.05, luego de aplicar el estadístico Shapiro-Wilk por ser la muestra inferior a 50 sujetos, no se confirmó la hipótesis nula; por lo tanto, al no seguir una distribución normal ambas series de datos relativas a la variable aprendizaje colaborativo y la dimensión del logro del aprendizaje de la Matemática, la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

**Tabla 7**

Prueba de normalidad para series de datos referentes al aprendizaje colaborativo y la capacidad resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de educación secundaria.

	Shapiro-Wilk.		
	Estadístico	gl	Sig.
Aprendizaje colaborativo	0.972	36	0.476
Resuelve problemas de gestión de datos	0.891	36	0.002

Nota. El estadístico usado responde a que la muestra presentó un tamaño menor a 50.

Según los valores de sig. de ambas series, que deben superar el valor de 0.05, luego de aplicar el estadístico Shapiro-Wilk por ser la muestra inferior a 50 sujetos, no se confirmó la hipótesis nula; por lo tanto, al no seguir una distribución normal ambas series de datos relativas a la variable aprendizaje colaborativo y la dimensión del logro del aprendizaje de la Matemática, la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

## Pruebas de hipótesis

Para efectuar la contrastación de las hipótesis se realizó previamente la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk por ser la muestra de menos de 50 sujetos y se rechazó la hipótesis nula de normalidad porque el estadístico de las series de puntuaciones del logro del aprendizaje de la Matemática o sus dimensiones fueron menores que el respectivo valor crítico proporcionado y el nivel de significancia de 0.05 (Flores y Flores, 2021). Como ambas series de puntuaciones a correlacionarse no se ajustaron a la distribución normal, se procedió a utilizar un estadístico de prueba de hipótesis no paramétrico, según Ramírez y Polack (2020). y cuyos resultados se presentan a continuación:

**Tabla 8**

Prueba de hipótesis correlacional relativa al aprendizaje colaborativo y logro de aprendizaje en Matemática en estudiantes de educación secundaria.

		Correlaciones		
			Aprendizaje colaborativo	Logro de aprendizaje de la Matemática
Rho de Spearman	Aprendizaje colaborativo	Coefficiente de correlación	1.00	0.756**
		Sig. (bilateral)	.	0.00
		n	36	36
Logro de aprendizaje de la Matemática	Logro de aprendizaje de la Matemática	Coefficiente de correlación	0.756**	1.00
		Sig. (bilateral)	0.00	.
		n	36	36

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

El coeficiente de correlación Rho de Spearman es un estadístico que se usa para determinar el “grado de asociación lineal entre dos variables cuantitativas u ordinales (X, Y). También determina la fuerza de asociación y dirección de relación mediante el cálculo del coeficiente de correlación, cuyo resultado puede variar en el intervalo [-1, +1]” (Mendivelso, 2022, p. 42). Luego del procesamiento estadístico, se halló un valor de  $r_s=0.756$ , que indica que hay correlación positiva y significativa entre aprendizaje colaborativo y logro del aprendizaje de la Matemática; resultado que corroboró la hipótesis alterna; es decir, de manera significativa, a mayor aprendizaje colaborativo, mayor logro del aprendizaje de la Matemática por estudiantes de la muestra.

**Tabla 9**

Prueba de hipótesis correlacional relativa al aprendizaje colaborativo y la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes de secundaria.

		Correlaciones		
		Aprendizaje colaborativo	Resuelve problemas de cantidad	
Rho de Spearman	Aprendizaje colaborativo	Coefficiente de correlación	1.00	0.892**
		Sig. (bilateral)	.	0.000
		n	36	36
Resuelve problemas de cantidad	Resuelve problemas de cantidad	Coefficiente de correlación	0.892**	1.00
		Sig. (bilateral)	0.000	.
		n	36	36

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

Luego del procesamiento estadístico respectivo, se encontró un valor de  $r_s$  igual a 0.892, que indica que hay correlación positiva y significativa del aprendizaje colaborativo con la competencia resuelve problemas de cantidad, dimensión de la variable logro del aprendizaje de la Matemática; resultado que corroboró la hipótesis específica alterna formulada previamente. Es decir, de manera significativa, a mayor aprendizaje colaborativo, mayor competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes de la muestra.

**Tabla 10**

Prueba de hipótesis correlacional relativa al aprendizaje colaborativo y la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de educación secundaria.

		Correlaciones		
		Aprendizaje colaborativo	Resuelve problemas de regularidad	
Rho de Spearman	Aprendizaje colaborativo	Coefficiente de correlación	1.000	0.548**
		Sig. (bilateral)	.	0.001
		n	36	36
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Coefficiente de correlación	0.548**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.001	.
		n	36	36

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

Luego del procesamiento estadístico respectivo, se encontró un valor de  $r_s$  igual a 0.548, que indica que hay correlación positiva y significativa entre aprendizaje colaborativo con la competencia resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio, dimensión de la variable logro del aprendizaje de la Matemática; resultado que corroboró la hipótesis específica alterna formulada previamente. Es decir, de manera significativa, a mayor aprendizaje colaborativo, mayor competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio por estudiantes de la muestra.

**Tabla 11**

Prueba de hipótesis correlacional relativa al aprendizaje colaborativo y la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de educación secundaria.

		Correlaciones		
		Aprendizaje colaborativo	Resuelve problemas de forma	
Rho de Spearman	Aprendizaje colaborativo	Coefficiente de correlación	1.00	0.535**
		Sig. (bilateral)	.	0.001
		n	36	36
	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Coefficiente de correlación	0.535**	1.00
		Sig. (bilateral)	0.001	.
		n	36	36

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

Luego del procesamiento estadístico respectivo, se encontró un valor de  $r_s$  igual a 0.535, que indica que hay correlación positiva y significativa entre aprendizaje colaborativo con la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización, dimensión de la variable logro del aprendizaje de la Matemática; resultado que corroboró la hipótesis específica alterna formulada previamente. Es decir, de manera significativa, a mayor aprendizaje colaborativo, mayor competencia resuelve de problemas de forma, movimiento y localización por estudiantes de la muestra.

**Tabla 12**

Prueba de hipótesis correlacional relativa al aprendizaje colaborativo y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de educación secundaria.

		Correlaciones	
		Aprendizaje colaborativo	Resuelve problemas de gestión de datos
Rho de Spearman	Aprendizaje colaborativo	Coeficiente de correlación	1.00
		Sig. (bilateral)	0.632**
		n	. 36
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre		Coeficiente de correlación	0.632**
		Sig. (bilateral)	1.00
		n	0.00 36

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

Luego del procesamiento estadístico respectivo, se encontró un valor de  $r_s$  igual a 0.632, que indica que hay una correlación positiva y significativa del procedimiento del aprendizaje colaborativo con la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización, dimensión de la variable logro del aprendizaje de la Matemática; resultado que corroboró la hipótesis específica alterna formulada previamente. Es decir, de manera significativa, a mayor aprendizaje colaborativo, mayor competencia resuelve de problemas de gestión de datos e incertidumbre por estudiantes de la muestra.



#### IV. DISCUSIÓN

Los resultados de la prueba de hipótesis general indica que se logró el objetivo general de la investigación, que se refiere a analizar la relación entre aprendizaje colaborativo y nivel de logro de aprendizaje de la Matemática en estudiantes del 2° grado de secundaria de la I. E. Abraham Valdelomar Pinto ubicado en el centro poblado de Santa Rosa del Mirador, distrito de Pardo Miguel, provincia de Rioja, región San Martín, 2023; pues el valor del estadístico de correlación rho de Spearman igual a 0.756 indica que la correlación es directa y significativa entre las variables del estudio; es decir, a mayor aprendizaje colaborativo, mayor logro del aprendizaje de la Matemática. Resultados concordantes con los hallazgos de Fernández (2022) en cuanto a la correlación positiva fuerte (rho de Spearman=0.856) entre aprendizaje colaborativo y rendimiento académico en Matemática Aplicada en estudiantes de educación tecnológica; es decir, la correlación se da en diferentes niveles educativos; pero también el resultado concuerda con el de Acosta (2019) en cuanto a la aplicación del trabajo colaborativo como método influye en la mejora del aprendizaje, así como el aprendizaje colaborativo en tanto metodología activa no solo se relaciona con el logro del aprendizaje, sino contribuye con el desarrollo del pensamiento crítico, según Espinal et al. (2022). Asimismo, la implementación del aprendizaje colaborativo influenciaría significativamente en el logro del aprendizaje de la Matemática, considerando que se encontró un resultado de influencia en otra área. (Vizhñay-Criollo y Farfán-Pacheco, 2023)

Los resultados de la prueba de hipótesis específico revela que se logró el objetivo específico relativo a analizar la relación entre aprendizaje colaborativo y competencia de resuelve problemas de cantidad de la variable nivel de logro de aprendizaje de la Matemática en estudiantes del 2° grado de secundaria; pues el valor del estadístico rho de Spearman igual a 0.892 indica una correlación directa y significativa entre las variables del estudio; es decir, a mayor aprendizaje colaborativo, mayor competencia de resuelve problemas de cantidad. Estos resultados concuerdan con los de Castilla y Chávez (2023) en cuanto a que la correlación es directa y moderada entre aprendizaje colaborativo y resolución de problemas matemáticos; esto es, el aprendizaje colaborativo y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de secundaria se correlacionan significativamente. Mejorar el logro de aprendizaje puede ser una opción desde la implementación de una metodología como la organización del trabajo mediante

grupos heterogéneos con objetivos compartidos, según los apuntes recogidos por Azorín (2018) y que respondan a la realidad (Cruz, 2019) como a métodos (Rivera, 2018).

Los resultados de la prueba de hipótesis específico revela que se logró el objetivo específico relativo a analizar la relación entre aprendizaje colaborativo y competencia de resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2° grado de secundaria; pues el valor del estadístico rho de Spearman igual a 0.548 indica una correlación directa y significativa de las variables del estudio; es decir, a mayor aprendizaje colaborativo, mayor competencia de regularidad equivalencia y cambio; hallazgo guarda relación con el de Castilla y Chávez (2023) en cuanto a que la correlación es positiva entre aprendizaje colaborativo y resolución de problemas matemáticos; pero también los resultados guardan concordancia con los de Fernández (2022) que encontró relación positiva entre aprendizaje colaborativo y rendimiento académico en Matemática Aplicada, así como con los de Farfán (2022) que encontró en su estudio cualitativo que la estrategia de aprendizaje colaborativo desarrolla la competencia matemática en alumnos de secundaria, al igual que el resultado de Rafael-Cosme (2022) respecto que el aprendizaje colaborativo presenta influencia en la mejora de capacidades matemáticas en universitarios de primer ciclo.

Los resultados de la prueba de hipótesis específico revela que se logró el objetivo específico relativo a analizar la relación entre aprendizaje colaborativo y la competencia de resuelve problemas de forma, movimiento y localización de la variable nivel de logro del aprendizaje de la Matemática en estudiantes del segundo grado de secundaria; pues el valor del rho de Spearman igual a 0.535 indica una correlación directa y significativa entre las variables del estudio; es decir, a mayor aprendizaje colaborativo, mayor competencia de forma, movimiento y localización. Estos resultados se pueden revertir, al ser los de menor relación, implementando metodologías adecuadas donde el estudiante es protagonista de sus aprendizajes, como refiere Blandón (2017); y, precisamente el aprendizaje colaborativo está enmarcado dentro de un enfoque constructivista que genera la interacción estimuladora (Johnson y Johnson (1994) y acorde a la característica de este método como lo precisa Curay (2022).

Los resultados de la prueba de hipótesis específico revela que se logró el objetivo específico relativo a analizar la relación entre aprendizaje colaborativo y la competencia de resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en Matemática en estudiantes del 2° grado de secundaria; pues el valor del estadístico rho de Spearman igual a 0.632

indica una correlación directa y significativa entre las variables del estudio; es decir, a mayor aprendizaje colaborativo, mayor competencia de resolución problemas de gestión de datos e incertidumbre. Cualquiera de las competencias matemáticas podría desarrollarse con la implementación de una metodología activa, como lo es el aprendizaje colaborativo, pues Hervada et al. (2022) refiere que este tipo de método se ajusta al enfoque constructivista, argumento coherente con el de Acosta (2019) y que ya se ha logrado con estrategias a Gonzáles (2018) con un programa pedagógico alternativo; competencias matemáticas que implican mejores logros del aprendizaje, desde una autorreflexión del docente y los estudiantes durante el acompañamiento (Fernández et al., 2022) y considerando Choque y Choque (2018) que las actividades de aprendizaje deben ser contextualizadas con situaciones problemáticas del medio o entorno sociocultural.

## V. CONCLUSIONES

Las conclusiones del estudio en concordancia con las formulaciones de los problemas, objetivos e hipótesis son las siguientes:

- a) Considerando el valor hallado del estadístico usado en la prueba de hipótesis rho de Spearman igual a 0.756 se observa que la correlación entre aprendizaje colaborativo y logro del aprendizaje de la Matemática es directa y significativa, por considerar un nivel de significación de 0.05; es decir, a mayor aprendizaje colaborativo, mayor logro del aprendizaje de la Matemática en estudiantes de la muestra del segundo grado de secundaria. Este resultado indica que una adecuada implementación del aprendizaje colaborativo concebido desde el enfoque didáctico que mediante equipos se pretende optimizar los aprendizajes mediante el trabajo en equipo, optimiza el logro del aprendizaje de la Matemática. Este resultado refiere que, según el paradigma constructivista, los aprendizajes de conocimientos y desarrollo de habilidades están asociados a procesos de desarrollo individual y grupal. El resultado previo permitió hacer notar que se alcanzó el respectivo objetivo general y la confirmación de la respectiva hipótesis.
- b) De acuerdo el valor logrado de la rho de Spearman igual a 0.892 se observa una correlación directa y significativa entre aprendizaje colaborativo y competencia resuelve problemas de cantidad en Matemática, por tomar como valor referencial un nivel de significación de 0,01 en una prueba bilateral de hipótesis estadística; es decir, a mayor aprendizaje colaborativo, mayor competencia de resuelve problemas de cantidad en alumnos de segundo de secundaria. Este resultado, que es una correlación más estrecha que entre las variables del estudio, indica que los estudiantes poseen mayor fortaleza en el desarrollo de la competencia resuelve de problemas en la rama del Álgebra, porque supera al desarrollo de las capacidades en las ramas de Geometría y Estadística y Probabilidades, relacionadas respectivamente con problemas de formas y gestión de datos e incertidumbre. El resultado indicado permitió subrayar el logro del respectivo objetivo secundario y la confirmación de la respectiva hipótesis.
- c) Según el valor del estadístico de prueba de hipótesis rho de Spearman igual a 0.548 se aprecia que la correlación entre aprendizaje colaborativo y competencia resuelve

problemas de regularidad, equivalencia y cambio es directa y significativa por considerar un nivel de significación de 0.01 en una prueba bilateral de hipótesis estadística; es decir, a mayor aprendizaje colaborativo, mayor competencia de resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en el área de Matemática en estudiantes de la muestra del segundo grado de educación secundaria. Este resultado, que es una correlación menos estrecha que entre la variable aprendizaje colaborativo, y el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de cantidad, de forma, movimiento y localización, y de gestión de datos e incertidumbre; lo que sugiere que se debe realizar la nivelación en lo referente al desarrollo de esta capacidad analizada. El resultado estadístico previamente mostrado permitió poner en evidencia el logro del respectivo objetivo específico y la confirmación de la hipótesis específica que fue previamente formulada en el plan de investigación.

- d) De acuerdo el valor obtenido del estadístico de prueba de hipótesis rho de Spearman igual a 0.535 se observa una correlación directa entre aprendizaje colaborativo y la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en Matemática, pero también significativa por tomar como valor referencial un nivel de significación de 0.01 en una prueba bilateral de hipótesis estadística; es decir, a mayor aprendizaje colaborativo, mayor competencia de resolución de problemas de forma, movimiento y localización en el área de Matemática en estudiantes de la muestra del segundo grado de educación secundaria. El resultado permitió destacar el logro del respectivo objetivo específico y la confirmación de la hipótesis específica que fue propuesta en el plan de investigación respectivo.
- e) Considerando el valor del estadístico de prueba de hipótesis rho de Spearman igual a 0.632 se observa que la correlación entre aprendizaje colaborativo y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en Matemática es directa y significativa; es decir, a mayor aprendizaje colaborativo, mayor competencia de resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en el área de Matemática en estudiantes de la muestra del segundo grado de educación secundaria. Este resultado indica que una adecuada implementación del aprendizaje colaborativo concebido desde el enfoque didáctico que potencia el trabajo en equipo, puede optimizar el desarrollo de la referida capacidad en el la sección de Estadística y Probabilidad, ya que los problemas que pueden formularse se abordan teniendo en

cuanta un procesamiento de cantidades. El resultado mostrado en esta conclusión permitió enfatizar que se logró el respectivo objetivo específico y se procedió con la confirmación de la hipótesis específica que fue previamente formulada en el plan de investigación.

## VI. RECOMENDACIONES

- a) Se recomienda a las autoridades del colegio donde se desarrolló la investigación coordinar con los docentes la implementación de metodologías activas en el diseño de la programación, entre las que debe destacar el aprendizaje colaborativo, en la medida que guarda correspondencia con el logro del aprendizaje de la Matemática; es decir, se recomienda usar el método del aprendizaje colaborativo como parte de una estrategia para optimizar el aprendizaje de la Matemática en estudiantes de secundaria.
- b) A las autoridades del colegio capacitar a los docentes en metodologías activas, entre las que se debe contar el método del aprendizaje colaborativo a fin de implementarlo en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje, considerando que esto puede redundar en la mejora del aprendizaje de contenidos del área de Matemática, pero también de otras áreas.
- c) A las autoridades del colegio capacitar a los docentes en metodologías activas, a fin de lograr aprendizajes significativos del área de Matemática, lo que debe lograrse desde el desarrollo de capacidades y habilidades matemáticas desde la consideración de una Matemática contextualizada, a fin de darle significatividad al material de aprendizaje y despertar el interés del estudiante.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta Mires, S. F. (2019). *La aplicación del método de trabajo colaborativo y la mejora del aprendizaje de los estudiantes del Centro Técnico Productivo PROMAE de Villa El Salvador, en el periodo lectivo 2014*. [Tesis de grado de maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima-Perú]. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/3368?show=full>
- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas.
- Baque-Reyes, G. R. y Portilla-Faicán, G. I. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza–aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 6(5), 75-86. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i5.2632>
- Blandón Dávila, M. E. (2017). *Propuesta metodológica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la unidad de Álgebra en la asignatura de Matemática General en la Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-Estelí, UNAN-Managua*. [Doctoral thesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua]. <https://repositorio.unan.edu.ni/8818/>
- Carnap, R. (2020). La fundamentación logicista de la matemática. *Metatheoria*, 10(2), 63-72. <https://metatheoria.unq.edu.ar/index.php/m/article/view/211/232>
- Castilla Lizarme, J. A. y Chávez Sierra, J. A. (2023). *El aprendizaje colaborativo y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del 6to ciclo de secundaria de la Institución Educativa Mater Cristhie–2022*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima]. [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/19398/Castilla\\_lj.pdf?sequence=1](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/19398/Castilla_lj.pdf?sequence=1)
- Choque Rojas, R. E. y Choque Villafuerte, R. P. (2018). *Problemática del desarrollo de competencias del área de matemática en el nivel de educación secundaria* [Tesis, Universidad Nacional de Huancavelica, Perú]. <https://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2029>
- Cruz Durand, C. (2019). *Estrategias para el desarrollo de capacidades del área de Matemática* [Tesis de especialidad, Universidad Nacional Hermilio Valdizán].



- [https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/5759/2ED.DM04\\_2C88.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/5759/2ED.DM04_2C88.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Curay Carrera, P. A. (2022). El aprendizaje colaborativo: Una respuesta para la enseñanza con herramientas virtuales. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, 26(3), 269-283. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v26i3.1805>
- Espinal Farfán, C. A., Tapia Díaz, A., Guerra Condor, D. L. y Martel Fernández, L. V. (2022). Aprendizaje colaborativo para la mejora del pensamiento crítico en estudiantes de secundaria. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(26), 1951-1960. <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/707>
- Farfán Pimentel, J. F. (2022). *Estrategia de aprendizaje colaborativo para desarrollar las competencias matemáticas en estudiantes de una institución educativa en San Juan de Lurigancho, 2021* [Tesis de maestro, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima]. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/d0f6c882-6168-419b-8b8d-b8c8359ae6c0/content>
- Fernández Leandro, D. S., De la Cruz Cámaco, D. P., Banay Zambrano, J. W., Alegre Huerta, J. A. y Breña Eulogio, Á. M. (2022). Logros de aprendizaje y desarrollo de competencias a través de la evaluación formativa. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*. 6(23), 418-428. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i23.344H>
- Fernández Vegas, V. D. S. (2022). *Aprendizaje colaborativo y rendimiento académico en matemática aplicada a la producción agropecuaria en estudiantes de un instituto público, Chulucanas 2022* [Tesis de maestría, Universidad César vallejo, Trujillo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/95083>
- Flores Tapia, C. E. y Flores Cevallos, K. L. (2021). Pruebas para comprobar la normalidad de datos en procesos productivos: Anderson-Darling, Ryan-Joiner, Shapiro-Wilk y Kolmogórov-Smirnov. *Societas, Revista de Ciencias Sociales y Humanísticas*, 23(2), 83-106. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/341/3412237018/index.html>
- Gonzáles, N. I. (2018). *Programa pedagógico alternativo para mejorar el aprendizaje en la Matemática de los estudiantes* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú].

- <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/7225/BC-1285%20BECERRA%20GONZALES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Hernández Sampieri, R. y Mendoza, C (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.
- Hervada, B., Maneiro, R. y Revesado, D. (2022). El aprendizaje cooperativo como estrategia para la enseñanza inclusiva. *Papeles Salmantinos de Educación*, (26), 261-279. <https://revistas.upsa.es/index.php/papeleseducacion/article/view/616/472>
- Íñiguez Porras, F. J. (2015). El desarrollo de la competencia matemática en el aula de ciencias experimentales. *Revista Iberoamericana de Educación*, 14. <https://rieoei.org/historico/deloslectores/6761Iniguez.pdf>
- Jaurilaritza, E. (2020). *Competencia Matemática. Educación Secundaria Obligatoria*. Gobierno Vasco, Departamento de Educación, Universidades e Investigación. [https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/inn\\_doc\\_comp\\_basicas/es\\_def/adjuntos/competencias/300011c\\_Pub\\_BN\\_Competencia\\_Mate\\_ESO\\_c.pdf](https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/inn_doc_comp_basicas/es_def/adjuntos/competencias/300011c_Pub_BN_Competencia_Mate_ESO_c.pdf)
- Johnson, D. y Johnson, R. (1994). *Learning together and alone, cooperative, competitive, and individualistic learning*. Prentice-Hall.
- Lakeside, C. (2020). *Importancia del aprendizaje significativo en la educación*. <https://colegiolakeside.edu.mx/importancia-del-aprendizaje-significativo/>
- Mendivelso, F. (2021). Prueba no paramétrica de correlación de Spearman. *Revista Médica Sanitas*, 24(1), 42-45. <https://doi.org/10.26852/01234250.578>
- Ministerio de Educación. (2016). *¿Qué y cómo aprenden nuestros?* <http://www.minedu.gob.pe/DeInteres/pdf/documentos-secundaria-matematica-vii.pdf>
- Oficina de la Calidad de la Medición de los Aprendizajes - Ministerio de Educación -UMC. (2019). (2019a). *Evaluaciones nacionales de logro de aprendizaje*. <http://umc.minedu.gob.pe/resultadosnacionales2019/#1582319153363-13a7d0ea-b260>

- Oficina de la Calidad de la Medición de los Aprendizajes - Ministerio de Educación -UMC. (2015). *Pisa 2015*. <http://umc.minedu.gob.pe/pisa-2015/>
- Oficina de la Calidad de la Medición de los Aprendizajes - Ministerio de Educación -UMC. (2019b). *Resultados Evaluación Internacional Pisa 2018*. <http://umc.minedu.gob.pe/resultadospisa2018/>
- Rafael-Cosme, R. (2022). El aprendizaje colaborativo y su influencia en el desarrollo de capacidades de matemática básica en estudiantes universitarios. *Digital Publisher CEIT*, 7(1), 53-62. <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.1.816>
- Ramírez Ríos, A. y Polack Peña, A. M. (2020). Estadística inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica. *Horizonte de la Ciencia*, 10(19), 191-208. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.19.597>
- Rivera Gonzales, H. A. (2018). *La contribución del enfoque de resolución de problemas*. <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/3343>
- Rivera Muñoz, J. (2004). El aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes. *Revista de Investigación Educativa*, 8(14), 47-52. [https://matematicasiesoja.files.wordpress.com/2021/01/el\\_aprendizaje\\_significativo.pdf](https://matematicasiesoja.files.wordpress.com/2021/01/el_aprendizaje_significativo.pdf)
- Romero Trenas, F. (2009). Aprendizaje significativo y constructivismo. *Temas para la educación*, (3). <https://matematicasiesoja.files.wordpress.com/2021/01/el-aprendizaje-significativo.pdf>
- Rosales Cevallos, M. M. (2021). Diseño curricular por competencias y la calidad en la educación. *Ciencia Latina. Revista Científica Multidisciplinar*, 5 (4), 6544-6557. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i4.783\\_p.6546](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.783_p.6546)
- Sánchez Flores, F. A. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos. *Revista digital de investigación en docencia universitaria*, 13(1), 102-122. <http://dx.doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Tarazona Pérez, F. (2019). *Teoría y metodología de la investigación. Formación universitaria en investigación social*. Editora imprenta Ríos.
- Vargas, K. y Acuña, J. (2020). El constructivismo en las concepciones pedagógicas y epistemológicas de los profesores. *Revista Innova Educación*, 2(4), 555-575. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2020.04.004>

- Vizhñay-Criollo, J. P. y Farfán-Pacheco, P. C. (2023). Implementación del aprendizaje cooperativo, como estrategia didáctica para mejorar el rendimiento académico en Lengua y Literatura. *INNOVA Research Journal*, 8(2), 32–51. <https://doi.org/10.33890/innova.v8.n2.2023.2226>
- Zavaleta Portillo, E. (2013). *Competencias y capacidades matemáticas*. <https://es.slideshare.net/edken/capacidades-matematicas-2013ed>
- Zamora Olivos, S. M., Segarra Merchán, S. R., González Encalada, S. A. y Vitonera Pazos, M. M. (2023). El aprendizaje significativo en la educación actual: una reflexión desde la perspectiva crítica. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 27(1), 218–230. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v27i1.1896>

## **ANEXOS**

## Anexo 1: Instrumentos de recojo de datos

### CUESTIONARIO SOBRE APRENDIZAJE COLABORATIVO

**Indicación:** Estimado(a) alumno(a), el cuestionario posee afirmaciones referidas al desarrollo del aprendizaje colaborativo en clase. Se le requiere que responda conscientemente, marcando con una equis (x) el valor que más se ajuste a su actuación. Gracias por su participación.

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

N°	Ítems	Valoración				
		1	2	3	4	5
<b>Responsabilidad individual y de equipo</b>						
01	Dentro de su equipo de trabajo se establece el rol que cada quien debe asumir.					
02	Todos usan frases o consignas que incentivan la responsabilidad en el desarrollo de las tareas.					
03	Sus colegas confían en su condición de ser responsable para el cumplimiento de la tarea asignada.					
04	Confía en la responsabilidad que asume cada compañero.					
<b>Interdependencia positiva</b>						
05	Es consciente que depende de la tarea de sus colegas y éstos del suyo.					
06	Comparte lo que hace con sus compañeros con el fin de recibir recomendaciones.					
07	Está pendiente de lo que hacen sus colegas para ayudarle o sugerirles mejorar en la tarea grupal.					
08	Está dispuesto a asumir la tarea de algún colega cuando se se le presente alguna dificultad.					
<b>Evaluación interna del equipo</b>						
09	Considera que realiza buena labor para contribuir con el equipo.					
10	Considera que sus colegas de grupo se esfuerzan por lograr el cumplimiento óptimo de la tarea.					
11	Conoce las potencialidades de cada integrante del equipo y cómo puede su contribución en las tareas a desarrollar.					
12	Conoce aspectos débiles de cada integrante del equipo y todos tratan de brindar apoyo en las carencias.					
<b>Gestión interna del equipo</b>						

13	Al empezar el trabajo, se delegan compromisos y se examina la rúbrica de valoración.					
14	Planea con sus compañeros los horarios de reunión.					
15	Coordina para la revisión de avances de las tareas.					
16	Se comunica permanentemente para la ejecución de las tareas asignadas.					
<b>Interacción estimuladora</b>						
17	Realiza reuniones para desarrollar tareas y dialogar sobre distinta temática.					
18	En el grupo siempre se animan para el cumplimiento del trabajo propuesto.					
19	Comparte con sus compañeros recursos u otros con el fin de facilitar la tarea de cada uno.					
20	Siente que se apoya con sus compañeros, académica y personalmente en clase y fuera de ella.					
Totales parciales						
Puntaje total						

### FICHA DE VALIDACIÓN

#### CUESTIONARIO SOBRE APRENDIZAJE COLABORATIVO

Responsables:

Indicación: Señor(a) en su condición de experto en temas de gestión pedagógica, se le pide por favor emitir una valoración según las puntuaciones de la escala siguiente por cada uno de los ítems del cuestionario sobre Aprendizaje Colaborativo y de ser el caso haga sus sugerencias por cada ítem.

ESCALA: Para calificar cada característica por ítem se considera la siguiente tabla:

Mala	Regular	Buena	Excelente
1	2	3	4

N° ítem	Características del instrumento															
	Claridad				Pertinencia				Relevancia				Coherencia			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
01				X				X				X				X
02				X				X				X				X
03				X				X				X				X
04				X				X				X				X
05				X				X				X				X
06				X				X				X				X
07				X				X				X				X
07				X				X				X				X
09				X				X				X				X
10				X				X				X				X
11			X					X				X				X
12				X				X				X				X
13				X				X				X				X
14				X				X				X				X
15				X				X				X				X
16				X				X				X				X
17			X			X						X				X
18				X				X				X				X
19				X				X				X				X
20				X				X				X				X

Recomendación : *Se recomienda aplicar el instrumento*

**EXPERTO:**

Apellidos y Nombres: *Castillo Equivel Davis Lanet*

Grado Académico: *Magister en Investigación y Docencia*

DNI: *46017109*

Firma: *[Firma manuscrita]*



### FICHA DE VALIDACIÓN

#### CUESTIONARIO SOBRE APRENDIZAJE COLABORATIVO

Responsables:

Indicación: Señor(a) en su condición de experto en temas de gestión pedagógica, se le pide por favor emitir una valoración según las puntuaciones de la escala siguiente por cada uno de los ítems del cuestionario sobre Aprendizaje Colaborativo y de ser el caso haga sus sugerencias por cada ítem.

ESCALA: Para calificar cada característica por ítem se considera la siguiente tabla:

Mala	Regular	Buena	Excelente
1	2	3	4

N° ítem	Características del instrumento															
	Claridad				Pertinencia				Relevancia				Coherencia			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
01			X				X				X				X	
02			X				X				X				X	
03			X				X				X				X	
04			X				X				X				X	
05			X				X				X				X	
06			X				X				X				X	
07		X				X				X			X			
07		X				X				X			X			
09		X				X				X			X			
10			X				X				X				X	
11			X				X				X				X	
12			X				X				X				X	
13			X				X				X				X	
14			X				X				X				X	
15			X				X				X				X	
16			X				X				X				X	
17			X				X				X				X	
18			X				X				X				X	
19			X				X				X			X		
20			X				X				X				X	

Recomendación : *Aplicar el instrumento*

**EXPERTO:**

Apellidos y Nombres: *Castañeda Rodríguez Gloria Rosaria*

Grado Académico: *Magíster en educación con mención en Gestión y docencia*

DNI: *18118032*

Firma: *Castañeda*

### FICHA DE VALIDACIÓN

#### CUESTIONARIO SOBRE APRENDIZAJE COLABORATIVO

Responsables:

Indicación: Señor(a) en su condición de experto en temas de gestión pedagógica, se le pide por favor emitir una valoración según las puntuaciones de la escala siguiente por cada uno de los ítems del cuestionario sobre Aprendizaje Colaborativo y de ser el caso haga sus sugerencias por cada ítem.

ESCALA: Para calificar cada característica por ítem se considera la siguiente tabla:

Mala	Regular	Buena	Excelente
1	2	3	4

N° ítem	Características del instrumento															
	Claridad				Pertinencia				Relevancia				Coherencia			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
01			X				X					X			X	
02			X				X					X				X
03			X					X				X				X
04			X					X				X				X
05			X					X				X				X
06			X					X				X				X
07			X					X				X				X
07			X					X				X				X
09			X					X				X				X
10			X					X				X				X
11			X					X				X				X
12			X					X				X				X
13			X					X				X				X
14			X					X				X				X
15			X					X				X				X
16			X					X				X				X
17			X					X				X				X
18			X					X				X				X
19			X					X				X				X
20			X					X				X				X

Recomendación: *Aplicar el cuestionario*

**EXPERTO:**

Apellidos y Nombres: *Gutiérrez Azabache Martha Azucena*

Grado Académico: *Maestro en Educación con Mención en Investigación y Docencia*

DNI: *18094105*

Firma: *Martha Azucena*

## Anexo 2: Ficha técnica del cuestionario

Denominación:	Cuestionario de aprendizaje colaborativo
Autores	River Geremiyas Martínez Tantarico Roberth Richard Narva Novoa
Objetivo del instrumento	Recoger información pertinente de la opinión de los estudiantes respecto al aprendizaje colaborativo.
Usuarios	Estudiantes
Modo de aplicación	Se realizará con los cuestionarios físicos para que puedan tener una mejor lectura.
Validez	Los expertos consideraron como válido al cuestionario, recomendando su aplicación, pues los valores de la V de Aiken superaron el 0.70 requerido, en cuanto a claridad, coherencia y relevancia de ítems.
Confiabilidad	El estadístico Alfa de Cronbach presentó valores superiores a 0.78, lo que indica la confiabilidad del cuestionario.

### Anexo 3: Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores
Aprendizaje colaborativo	<p>Responsabilidad individual y de equipo</p> <p>Interdependencia positiva</p> <p>Evaluación interna del equipo</p> <p>Gestión interna del equipo</p> <p>Interacción estimuladora</p>	<p>Responsabilidad individual en el desarrollo de actividades. Responsabilidad grupal en el desarrollo de actividades.</p> <p>Grado de consciencia del desarrollo de tareas Solidaridad con los compañeros en la ejecución de tareas</p> <p>Práctica de la autoevaluación Práctica de la coevaluación.</p> <p>Delegación de compromisos a los compañeros de equipo Coordinación de actividades con los compañeros de equipo</p> <p>Motivación para el desarrollo de actividades Sentimiento de respaldo en los demás para el desarrollo de actividades</p>
Nivel de logro de aprendizaje en Matemática	<p>Resolución de problemas de cantidad.</p> <p>Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio.</p> <p>Resolución de problemas de forma, movimiento y localización.</p> <p>Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre.</p>	

## Anexo 4: Carta de presentación



“AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO”

Trujillo, 30 de junio del 2023

**CARTA N°212-2023/UCT-FH**

**Dirigido a: Nicolas Amaro Ruiz Cerna**  
**Director de la I.E.- Abraham Valdelomar Pinto**  
**San Martín**

Asunto: PRESENTACIÓN DE LOS BACHILLERES PARA APLICACIÓN DE SU TESIS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

De mi especial consideración:

Es propicia la oportunidad para saludarle muy cordialmente y a la vez hacerle llegar un cordial saludo.

Ante usted presento, a los Bachilleres Martinez Tantarico River Geremiyas y Narva Novoa Roberth Richard, de la Carrera de educación secundaria con mención en: matemática y física, de la Facultad de Humanidades, de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”, quien desea realizar su trabajo de investigación denominada “**APRENDIZAJE COLABORATIVO Y NIVEL DE LOGRO DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE RIOJA, 2022**” en su institución los días martes 04 y miércoles 05 del mes de julio del año 2023, con el propósito de aplicar sus instrumentos, siendo un requisito importante para la validez y confiabilidad de su tesis, con el fin de poder obtener su título profesional.

Me despido de usted con las muestras de mi más alta consideración y respeto a su persona.

Muy respetuosamente,

Dra. MARIANA GERALDINE SILVA BALAREZO  
Decana de la Facultad de Humanidades  
Universidad Católica de Trujillo

## Anexo 5: Carta de autorización emitida por la entidad que faculta el recojo de datos



INSTITUCIÓN EDUCATIVA "ABRAHAM VALDELOMAR PINTO"  
"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

### **RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 034-2023 - IE "AVP" -SRM/R.**

Santa Rosa del Mirador, 04 de Julio del 2023

Visto; la carta de presentación N°212-2023/UCT-FH de la decana de la facultad de humanidades de la Universidad Católica de Trujillo "Benedicto XVI", la Dra. Mariana Geraldine Silva Valarezo; quien solicita la presentación de los bachilleres: Martínez Tantarico River Geremiyas y Narva Novoa Roberth Richard, para la aplicación de su instrumento de tesis titulado "Aprendizaje colaborativo y nivel de logro de matemática en estudiantes de educación secundaria en una institución educativa de Rioja, 2022".

#### **CONSIDERANDO:**

Que, la ley general de educación N°28044 establece en su Artículo 60° que, el Estado garantiza, el funcionamiento de un Programa de Formación y Capacitación Permanente que vincule la formación inicial del docente, su capacitación y su actualización en el servicio. Este Programa se articula con las instituciones de educación superior. Es obligación del Estado procurar los medios adecuados para asegurar la efectiva participación de los docentes;

Que, la Ley Universitaria N°30220 establece en su artículo 48 que, la investigación constituye una función esencial y obligatoria de la universidad que la fomenta y realiza, respondiendo a través de la producción de conocimiento y desarrollo de tecnologías a las necesidades de la sociedad, con especial énfasis en la realidad nacional. Los docentes, estudiantes y graduados participan en la actividad investigadora en su propia institución o en redes de investigación nacional o internacional, creadas por las instituciones universitarias públicas o privadas;

Que, la SUNEDU, en base al Acuerdo 001-029-2019 de su Consejo Directivo SCD-029-2019, supervisará que aquellos alumnos universitarios que iniciaron sus estudios a partir del año 2016 cumplan con los requisitos para la obtención de grados y títulos (trabajo de investigación para la obtención del grado de bachiller y una tesis para el título profesional).

**SE RESUELVE:**

**Artículo I: AUTORIZAR** a los bachilleres: Martínez Tantarico River Geremiyas y Narva Novoa Roberth Richard, estudiantes de la Universidad Católica de Trujillo "Benedicto XVI" de la facultad de Humanidades del programa de complementación pedagógica universitaria; Para que apliquen su instrumento de recojo de datos los días martes 04 y miércoles 05 del mes de julio del año 2023, para su informe de tesis **titulado "Aprendizaje colaborativo y nivel de logro de matemática en estudiantes de educación secundaria en una institución educativa de Rioja, 2022"** en la Institución Educativa "Abraham Valdelomar Pinto" con código Modular N°. 1118504; del centro Poblado Santa Rosa del Mirador, distrito de Pardo Miguel, provincia de Rioja, departamento san Martín.

**REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE**



## Anexo 6: Consentimiento informado



ANEXO N° 06

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Trujillo, 30 de junio del 2023

Nicolas Amaro Ruiz Cerna

Director de la I.E Abraham Valdelomar Pinto

Presente. –

Es grato dirigirme a usted para expresarle mis saludos y al mismo tiempo presentar a: Br. Martinez Tantarico River Geremiyas y Br. Narva Novoa Roberth Richard, estudiantes del programa de estudios de educación secundaria con mención en: Matemática y física de la Facultad de humanidades, quienes desarrollarán el proyecto de tesis titulado: “**APRENDIZAJE COLABORATIVO Y NIVEL DE LOGRO DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE RIOJA, 2022**”, con la asesoría del Mg. Esquivel Grados Migdonio Nicolas.

Para ello requieren la autorización y acceso para aplicar el instrumento: cuestionario sobre aprendizaje colaborativo a los participantes de la muestra del segundo grado sección A/B y la divulgación de la filiación de la entidad con las características de la misma.

Conocedores de su alto espíritu de colaboración con la investigación que redundará no solo en la identificación y planteamiento de solución a una problemática concreta, sino que al mismo tiempo permitirá el desarrollo de esta tesis que conduzca a la obtención del Título profesional de licenciado en educación secundaria con mención en matemática y física, para los Bachilleres presentados líneas arriba.

Agradeciendo su atención a la presente. Atentamente,



**Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo**  
Decana de la Facultad de Humanidades  
Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI



GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN  
DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN  
  
Prof. Nicolas A. Ruiz Cerna  
CD. 1019062452  
DIRECTOR

Pd. El presente documento deberá ser firmado y sellado por la persona a la que se dirige el consentimiento, como signo de autorización del mismo.

CÓDIGO DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA



## Anexo 7: Asentimiento informado



### ANEXO 07

#### ASENTIMIENTO INFORMADO

Te estamos invitando a participar en el proyecto de investigación: “**APRENDIZAJE COLABORATIVO Y NIVEL DE LOGRO DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE RIOJA, 2022**”.

Lo que te proponemos hacer es diligencia unos cuestionarios de manera anónima y confidencial, cuya contestación dura aproximadamente 30 minutos. Te solicitamos responder sinceramente la información para que la investigación arroje resultados válidos. La administración se realizará en el colegio donde estudias actualmente.

Tu participación en este estudio es completamente voluntaria, si en algún momento te negaras a participar o decidieras retirarte, esto no te generará ningún problema, ni tendrá consecuencias a nivel institucional, ni académico, ni social.

El equipo de investigación que dirige el estudio lo conforman: los bachilleres Martínez Tantarico River Geremiyas y Narva Novoa Roberth Richard, a cargo de su asesor Mg. Esquivel Grados Migdonio Nicolas de la Facultad de Humanidades de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”.

La información suministrada por mí será confidencial. Los resultados podrán ser publicados o presentados en reuniones o eventos con fines académicos sin revelar datos de identificación de los participantes.

En bases de datos, todos los participantes serán identificados por un código que será usado para referirse a cada uno. Así se guardará el secreto profesional de acuerdo con lo establecido en la Ley de Protección de Datos Personales N° 29733 de 2013 y su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-JUS, que rige en nuestro país.

Así mismo, declaro que fui informado suficientemente y comprendo que tengo derecho a recibir respuesta sobre cualquier inquietud que tenga sobre dicha investigación, antes, durante y después de su ejecución; que tengo el derecho de solicitar los resultados de los cuestionarios y pruebas que conteste durante la misma. Considerando que los derechos que tengo en calidad de participante de dicho estudio, a los cuales he hecho alusión previamente, constituyen compromisos del equipo de investigación responsable del mismo, me permitimos informar que asiento, de forma libre y espontánea, mi participación en el mismo.

En constancia de lo anterior, firmo el presente documento, en la ciudad de Santa Rosa del Mirador, el día 05, del mes Julio de 2023

Firma [Firma]  
Nombre Yesli Jhuvith Diaz Fernandez  
Documento de identificación No. 62127757

**Anexo 8:** Base de datos de las variables y sus dimensiones

**Tabla A.1**

*Puntuaciones de la variable aprendizaje colaborativo y sus dimensiones.*

N°	Sección	Capacidades					Total
		C1	C2	C3	C4	C5	
1	A	17	16	18	19	17	87
2	A	18	17	18	17	19	89
3	A	19	16	17	17	17	86
4	A	10	9	10	9	10	48
5	A	13	13	14	17	16	73
6	A	14	14	18	14	14	74
7	A	14	14	13	13	14	68
8	A	8	8	12	12	10	50
9	A	13	13	14	14	12	66
10	A	13	13	15	14	14	69
11	A	12	9	10	12	11	54
12	A	14	13	14	13	13	67
13	A	12	12	17	16	16	73
14	A	14	15	16	14	16	75
15	A	15	13	14	16	14	72
16	A	10	11	10	11	11	53
17	A	12	10	11	11	11	55
18	B	15	14	14	15	14	72
19	B	18	16	13	14	13	74
20	B	17	17	18	17	16	85
21	B	14	13	15	14	14	70
22	B	13	14	15	16	15	73
23	B	15	17	17	16	18	83
24	B	14	13	14	16	12	69
25	B	17	18	17	15	14	81
26	B	16	15	16	17	16	80
27	B	15	17	13	13	18	76
28	B	19	20	19	15	18	91
29	B	18	15	15	17	18	83
30	B	19	18	17	17	18	89
31	B	17	16	14	14	16	77
32	B	14	15	15	16	14	74
33	B	14	17	17	14	14	76
34	B	18	12	16	16	15	77
35	B	14	16	13	12	10	65
36	B	16	15	14	14	14	73

C1: Responsabilidad individual y de equipo  
 C2: Interdependencia positiva  
 C3: Evaluación interna de equipo  
 C4: Gestión interna del equipo  
 C5: Interacción estimuladora

**Tabla A.2***Puntuaciones de la variable logro del aprendizaje significativo y sus dimensiones.*

N°	Sección	Dimensiones				Total
		C1	C2	C3	C4	
1	A	18	18	15	18	87
2	A	18	18	16	18	57
3	A	18	15	15	18	63
4	A	12	13	14	12	81
5	A	15	16	15	15	73
6	A	15	14	15	13	74
7	A	15	16	17	16	84
8	A	11	13	12	12	69
9	A	15	16	15	16	59
10	A	16	17	15	15	94
11	A	12	13	14	14	80
12	A	15	12	12	12	61
13	A	15	13	15	16	73
14	A	15	12	15	16	82
15	A	15	15	15	15	78
16	A	11	11	12	12	68
17	A	12	12	12	12	76
18	B	15	15	15	15	76
19	B	15	16	15	15	64
20	B	18	18	18	18	57
21	B	15	16	16	17	90
22	B	16	16	15	15	54
23	B	18	18	18	18	64
24	B	15	15	16	16	65
25	B	16	18	16	16	82
26	B	18	15	16	15	57
27	B	16	16	15	15	76
28	B	18	17	16	15	91
29	B	16	16	17	17	85
30	B	18	14	15	16	65
31	B	16	16	16	15	92
32	B	15	15	15	16	68
33	B	16	16	15	15	73
34	B	17	16	16	17	77
35	B	15	16	16	15	65
36	B	16	16	16	17	52

C1: Competencia resuelve problemas de cantidad

C2: Competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

C3: Competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización

C4: Competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

## Anexo 9: Matriz de consistencia

**Título:** Aprendizaje colaborativo y nivel de logro de Matemática en estudiantes de educación secundaria en una institución educativa de Rioja, 2022.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES / DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿Qué relación existe entre aprendizaje colaborativo y nivel de logro de aprendizaje de la Matemática en estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa “Abraham Valdelomar Pinto” de Pardo Miguel, provincia de Rioja, región San Martín, 2023?</p> <p><b>Problemas Específicos</b></p> <p>¿Cuál es la relación entre el aprendizaje colaborativo y el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de cantidad?</p> <p>¿Cuál es la relación entre el aprendizaje colaborativo y el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio?</p> <p>¿Cuál es la relación entre el aprendizaje colaborativo y el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización?</p> <p>¿Cuál es la relación entre el aprendizaje colaborativo y el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre?</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar la relación que existe entre aprendizaje colaborativo y nivel de logro de aprendizaje de la Matemática en estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa “Abraham Valdelomar Pinto” de Pardo Miguel, provincia de Rioja, región San Martín, 2023?</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>Analizar la relación entre el aprendizaje colaborativo y el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de cantidad.</p> <p>Analizar la relación entre el aprendizaje colaborativo y el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.</p> <p>Analizar la relación entre el aprendizaje colaborativo y el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.</p> <p>Analizar la relación entre el aprendizaje colaborativo y el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>El aprendizaje colaborativo se relaciona significativamente con nivel de logro de aprendizaje de la Matemática en estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa “Abraham Valdelomar Pinto” de Pardo Miguel, provincia de Rioja, región San Martín, 2023?</p> <p><b>Hipótesis Específicos</b></p> <p>El aprendizaje colaborativo se relaciona significativamente con el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de cantidad.</p> <p>El aprendizaje colaborativo se relaciona significativamente con el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.</p> <p>El aprendizaje colaborativo se relaciona significativamente con el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.</p> <p>El aprendizaje colaborativo se relaciona significativamente con el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.</p>	<p><b>Variable 1</b></p> <p>Aprendizaje colaborativo</p> <p><b>Dimensiones</b></p> <p>Responsabilidad individual y de equipo Interdependencia positiva Evaluación interna del equipo Gestión interna del equipo Interacción estimuladora</p> <p><b>Variable 2</b></p> <p>Nivel de logro de aprendizaje en Matemática</p> <p><b>Dimensiones</b></p> <p>Resolución de problemas de cantidad Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio Resolución de problemas de forma, movimiento y localización Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre.</p>	<p><b>Tipo</b></p> <p>Investigación básica.</p> <p><b>Diseño</b></p> <p>No experimental con alcance descriptivo correlacional y corte transversal.</p> <p><b>Población</b></p> <p>Estudiantes del segundo grado de secundaria de la I. E. “Abraham Valdelomar Pinto”.</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>36 estudiantes seleccionados de la población.</p> <p><b>Técnica/ instrumento</b></p> <p>Encuesta/ cuestionario de aprendizaje colaborativo</p> <p><b>Análisis de datos</b></p> <p>Técnicas de estadística descriptiva e inferencial.</p>

## Anexo 10: Captura de similitud turnitin

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>10%</b>	<b>10%</b>	<b>6%</b>	<b>7%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.uct.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>7%</b>
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>Submitted to Universidad Andina del Cusco</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>