

Analysis dimension of quantitative reasoning and cooperative learning

Juan Manuel Ricra-Mayorca Dr¹, Jeniffer Doris García-Chauca MSc², and Lisseth Angela Romero-Flores MSc 

¹Universidad Tecnológica del Perú, Perú, C24593@utp.edu.pe

²Universidad Continental, Perú, jgarciach@continental.edu.pe

³Universidad de San Martín de Porres, Perú, lisseth_romero@usmp.pe

Abstract— *The aim of this study was to establish the correlation between cooperative learning and the analysis dimension of quantitative reasoning in university students. The research corresponds to a quantitative approach study, with a correlational level and a non-experimental cross-sectional design. The sample consisted of 121 students from a private institution in Lima. A 29-item Likert scale questionnaire was used to evaluate cooperative learning, while the evaluation of the quantitative reasoning analysis dimension was carried out by means of a real context situation graded on the basis of a rubric. The p-value was 0.000 and the correlation coefficient was 0.834, which led to the conclusion that there is a high positive correlation between cooperative learning and the quantitative reasoning analysis dimension.*

Keywords— *Learning, cooperative learning, analysis, quantitative reasoning.*

Dimensión análisis del razonamiento cuantitativo y el aprendizaje cooperativo

Juan Manuel Ricra-Mayorca Dr¹, Jeniffer Doris García-Chauca MSc², and Lisseth Angela Romero-Flores MSc

3

¹Universidad Tecnológica del Perú, Perú, C24593@utp.edu.pe

²Universidad Continental, Perú, jgarciach@continental.edu.pe

³Universidad de San Martín de Porres, Perú, lisseth_romero@usmp.pe

Resumen- El objetivo de este estudio fue establecer la correlación entre el aprendizaje cooperativo y la dimensión análisis del razonamiento cuantitativo en estudiantes universitarios. La investigación corresponde a un estudio de enfoque cuantitativo, de nivel correlacional y un diseño no experimental de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 121 estudiantes de una institución privada de Lima. Se utilizó un cuestionario de 29 ítems con escala de Likert para evaluar el aprendizaje cooperativo, mientras que la evaluación de la dimensión análisis de razonamiento cuantitativo se realizó mediante una situación de contexto real calificada en base a una rúbrica. El p valor fue de 0.000 y el coeficiente de correlación de 0.834 lo que permitió concluir que existe una correlación positiva alta entre el aprendizaje cooperativo y la dimensión análisis del razonamiento cuantitativo.

Palabras clave-Aprendizaje, aprendizaje cooperativo, análisis, razonamiento cuantitativo.

I. INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las habilidades matemáticas se constituye en un reto para docentes y estudiantes de los diferentes niveles de educación, especialmente, en el nivel superior. Así lo confirma [1], al analizar los resultados de las últimas Pruebas PISA que revelan el declive en habilidades matemáticas y de lectura, evidenciando la necesidad de implementar o mejorar estrategias acordes con las nuevas tendencias globales para enfrentar los desafíos contemporáneos. Por otro lado, un papel determinante en el logro de los aprendizajes se encuentra también en la actitud o predisposición frente a la materia por desarrollar. En ese contexto, [2] menciona que la actitud condiciona al sujeto a percibir o reaccionar de un modo determinado a través de tres componentes: cognitivo, afectivo y conductual. Por lo que la actitud frente a las matemáticas es relevante para el aprendizaje de los estudiantes.

El aprendizaje cooperativo involucra el uso de grupo pequeños y heterogéneos para resolver un problema y maximizar los propios aprendizajes y los de cada miembro del equipo. Este método parte de la premisa del aprendizaje eminentemente social, que además permite desarrollar las habilidades sociales como el respeto, la tolerancia y la

solidaridad [3]. Se ha demostrado que el aprendizaje cooperativo mejora la motivación de los estudiantes, así como las relaciones interpersonales y los resultados del aprendizaje en diversas disciplinas de la educación superior [4]. Además, puede mejorar eficazmente las habilidades de razonamiento cuantitativo, que es materia de esta investigación, especialmente, en las clases de ciencias [5]. Así también lo confirma [6], cuya investigación menciona que el metaanálisis ha revelado una correlación positiva entre el aprendizaje colaborativo y el rendimiento en el aprendizaje de las matemáticas, aunque con un efecto bajo. La investigación de [7] menciona que el aprendizaje cooperativo potencia la construcción de habilidades cognitivas, el pensamiento reflexivo, el análisis y la resolución de problemas, especialmente, en el campo de las matemáticas.

Entre las estrategias para el desarrollo del aprendizaje cooperativo, en esta investigación, se aplicó el TAI (Team Assisted Individualization, TAI). Este método implica la conformación de equipos de trabajo, cuyos integrantes posean características heterogéneas; destacando uno en particular como el “más competente” quien ayudará a que los otros miembros del equipo alcancen los aprendizajes o habilidades requeridas para el logro de las metas compartidas. Sin embargo, todos los integrantes asumen la responsabilidad de asegurar de que cada miembro del equipo alcance la comprensión del contenido, aplicando estrategias como la enseñanza entre pares, el apoyo mutuo, y la revisión y resolución conjunta de ejercicios o problemas planteados. Esta estrategia se caracteriza por fomentar la motivación compartida. Además, el rol facilitador del docente conlleva a la creación de un ambiente adecuado para el desarrollo de los aprendizajes [8]. Durante el recojo de información, se organizó a los estudiantes en grupos pequeños de trabajo por cada unidad de aprendizaje.

El razonamiento cuantitativo es un conjunto de habilidades que permiten comprender, analizar, tomar decisiones y argumentarlas, y resolver una situación problemática que pueda ser tratada de manera cuantitativa. Entre las habilidades que requiere una persona para desarrollar este razonamiento, se encuentran la interpretación y representación; la formulación y ejecución; el razonamiento y argumentación; y el lenguaje y matemática. Estas habilidades se desarrollan de manera conjunta, conformando un

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LEIRD).

ISSN, ISBN: (to be inserted by LEIRD).

DO NOT REMOVE

aprendizaje potente que permitirá abordar, comprender y solucionar situaciones [9]. Además, como componente básico del currículo, requiere pensamiento crítico y la aplicación de habilidades matemáticas en contextos interdisciplinarios [10]. La revisión bibliográfica sugiere que el razonamiento cuantitativo es un constructo polifacético que abarca el «hábito mental, la competencia y la comodidad al trabajar con datos numéricos» [11].

Los investigadores de este artículo han identificado cinco dimensiones del razonamiento cuantitativo: la interpretación, representación, el cálculo, el análisis y la argumentación de problemas contextualizados; siendo materia de esta investigación la capacidad de análisis. En ese sentido, el análisis del razonamiento cuantitativo se entiende como la habilidad para emitir juicios y extraer conclusiones adecuadas basadas en el análisis cuantitativo de datos, por lo que es una competencia crucial en diversos ámbitos académicos y profesionales. Esta habilidad implica el desenvolvimiento en procesos complejos de toma de decisiones, identificación de patrones y extracción conclusiones significativas de la información numérica. El desarrollo de la capacidad de análisis del razonamiento cuantitativo no se limita a los campos de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemática (STEM), sino que es un componente crítico del éxito académico y profesional en general. Por ello, de acuerdo con [12], es preciso desarrollar esta habilidad a través de una propuesta de actividades de aprendizaje que constantemente fomenten la interpretación, la argumentación y la toma de decisiones, a partir del análisis basado en datos cuantitativos.

Este estudio tuvo como objetivo principal determinar la relación entre la dimensión análisis del razonamiento cuantitativo y el aprendizaje cooperativo en estudiantes de educación superior de una universidad privada de Lima.

De acuerdo con [13], el aprendizaje cooperativo contribuye con la reducción de los índices de bajas calificaciones y en general del fracaso escolar, especialmente, en el área de las matemáticas. En el estudio también se afirma que diversas investigaciones han demostrado que el rendimiento académico en matemáticas (que incluye el análisis cuantitativo) no depende en gran medida del nivel académico del estudiante, sino del desarrollo de competencias, lo que se propicia con la aplicación de metodologías activas como el aprendizaje cooperativo que es materia de este estudio.

II. METODOLOGÍA

Este estudio tiene un diseño no experimental transversal, de nivel correlacional, tipo básico y de enfoque cuantitativo. Los diseños no experimentales son adecuados para estudios en los que las variables no se manipulan, sino que se observan tal y como ocurren de forma natural [14]. Un estudio de corte transversal permite el examen de variables en un único punto en el tiempo, proporcionando una instantánea de las relaciones entre variables [15]. La naturaleza correlacional del estudio tiene como objetivo identificar la fuerza y la dirección de las relaciones entre las variables de interés [16].

La población de estudio estuvo conformada por 176 estudiantes de ambos sexos matriculados en un curso de matemáticas durante el año académico 2023-01 en una universidad privada de Lima, Perú.

TABLA I
POBLACIÓN

CICLO LECTIVO	COD. CURSO	SECCIÓN	CÓDIFICACIÓN	CANT. EST.
202301	MA435	AR0E	202301-MA435-AR0E	40
202301	MA435	ARII	202301-MA435-ARII	40
202301	MA435	AR1B	202301-MA435-AR1B	40
201801	MA435	VA1A	202301-MA435-VA1A	39
202301	MA435	VA0E	202301-MA435-VA0E	17
TOTAL				176

Para asegurar la representatividad, se empleó una técnica de muestreo probabilístico estratificado con asignación proporcional. Este método divide a la población en subgrupos (estratos) y selecciona muestras de cada estrato proporcionalmente [17]. Este tipo de muestreo garantiza que cada segmento de la población esté adecuadamente representado, reflejando la diversidad y las características esenciales del alumnado.

TABLA II
MUESTRA

CÓDIFICACIÓN	N	%	n	%
202301-MA435-AR0E	40	23%	28	23%
202301-MA435-ARII	40	23%	28	23%
202301-MA435-AR1B	40	23%	28	23%
202301-MA435-VA1A	39	22%	26	21%
202301-MA435-VA0E	17	10%	11	9%
TOTAL	176	100%	121	100%

Los datos se recogieron mediante un cuestionario de 29 preguntas basado en la Escala de Aplicación del Aprendizaje Cooperativo (CLAS) desarrollada por la Universidad de Deusto [18]. El cuestionario evalúa el aprendizaje cooperativo y sus dimensiones: habilidades y estrategias sociales, responsabilidad individual, interacción cara a cara, interdependencia positiva y evaluación. Las respuestas se registraron en una escala Likert de cinco puntos que iba de «Totalmente en desacuerdo» a «Totalmente de acuerdo.»

Para medir el razonamiento cuantitativo, se utilizó una situación de contexto real, evaluada con una rúbrica tripartita que categorizaba las respuestas en insuficiente, en proceso y suficiente en cinco dimensiones: Interpretación, Representación, Cálculo, Análisis y Argumentación.

TABLA III
DIMENSIÓN ANÁLISIS DEL RAZONAMIENTO CUANTITATIVO

	Insuficiente	En proceso	Suficiente
Dimensión Análisis: "Capacidad para formular juicios y extraer conclusiones adecuadas a partir del análisis cuantitativo de los datos, reconociendo al mismo tiempo los límites de este análisis."	Utiliza el análisis cuantitativo de los datos como base de juicios profundos y reflexivos, extrayendo de este trabajo conclusiones perspicaces y cuidadosamente cualificadas.	Utiliza el análisis cuantitativo de los datos como base para emitir juicios competentes, extrayendo de este trabajo conclusiones razonables y debidamente cualificadas.	Utiliza el análisis cuantitativo de los datos como base para emitir juicios básicos provisionales, aunque se muestra vacilante o inseguro a la hora de extraer conclusiones a partir de este trabajo.

La validez de los instrumentos se estableció mediante una revisión crítica realizada por dos expertos en la materia y un experto en metodología de la investigación, lo que garantizó la validez del contenido [19]. La fiabilidad se confirmó mediante el alfa de Cronbach, arrojando valores de 0,899 para el aprendizaje cooperativo y 0,865 para el análisis de razonamiento cuantitativo, lo que indica una alta fiabilidad [20].

Los datos se analizaron utilizando SPSS Statistics versión 29. Se aplicaron técnicas de estadística descriptiva a las variables cualitativas para crear gráficos representativos. Para la comprobación de hipótesis, se utilizaron métodos estadísticos inferenciales. Se empleó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar la normalidad, y el coeficiente de correlación Rho de Spearman para examinar la relación entre las variables, dada la distribución no normal de los datos [21].

A lo largo del estudio, se mantuvo una estricta adherencia a la confidencialidad de los participantes. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes y de la institución educativa involucrada. Se siguieron las directrices éticas para garantizar la integridad y la conducta ética de la investigación [22].

La hipótesis de investigación postula una correlación significativa entre la dimensión análisis del razonamiento cuantitativo y el aprendizaje cooperativo, sugiriendo un vínculo directo entre estas variables de estudio.

III. DISCUSIÓN Y RESULTADOS

A. Variable aprendizaje cooperativo

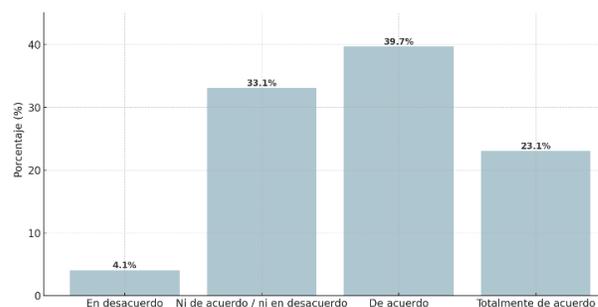


Fig. 1 Aprendizaje cooperativo

En la Fig. 1, la aceptación mayoritaria del aprendizaje cooperativo (62.8% de acuerdo o totalmente de acuerdo) sugiere que este método es percibido positivamente entre los estudiantes de educación superior. Esta percepción positiva puede estar contribuyendo significativamente al desarrollo de habilidades de análisis cuantitativo, tal como se describe en la matriz de dimensiones. Es probable que los estudiantes que favorecen el aprendizaje cooperativo se encuentren en niveles "En proceso" o "Suficiente" en términos de su capacidad para utilizar el análisis cuantitativo para emitir juicios competentes y extraer conclusiones razonadas. Esto indica que el aprendizaje cooperativo no solo es bien recibido, sino que también puede estar mejorando las habilidades analíticas críticas necesarias para el razonamiento cuantitativo, cumpliendo así con el objetivo principal de la investigación.

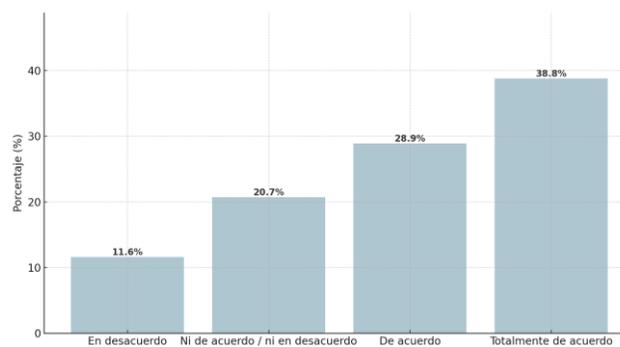


Fig. 2 Interdependencia positiva

De acuerdo con la Fig. 2, La elevada aceptación de la interdependencia positiva en el aprendizaje cooperativo (67.7% de acuerdo o totalmente de acuerdo) indica que los estudiantes perciben un valor significativo en esta práctica. Esta percepción sugiere que el trabajo en equipo y la cooperación, componentes centrales de la interdependencia positiva, están contribuyendo positivamente al desarrollo de habilidades analíticas y de razonamiento cuantitativo entre los estudiantes. En consecuencia, es probable que aquellos que favorecen la interdependencia positiva muestren un progreso significativo en la dimensión de análisis del razonamiento

cuantitativo, alineándose con los objetivos de la investigación al mostrar cómo el aprendizaje cooperativo puede mejorar estas habilidades esenciales.

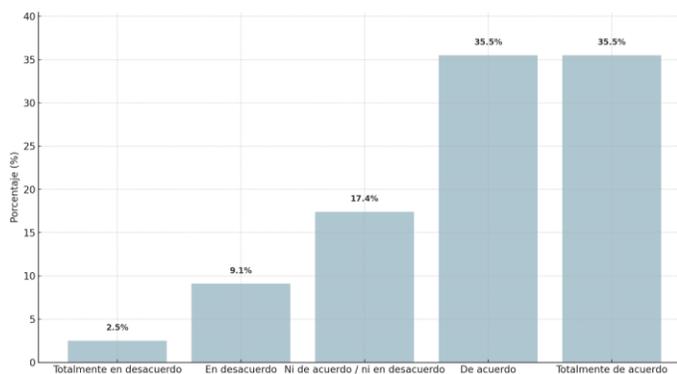


Fig. 3 Interacción cara a cara

En la Fig. 3, la percepción positiva sobre la interacción cara a cara en el aprendizaje cooperativo (71% de acuerdo o totalmente de acuerdo) resalta su importancia como un factor que contribuye significativamente al proceso de aprendizaje entre los estudiantes de educación superior. Esta interacción parece facilitar la comunicación efectiva y la colaboración, lo que a su vez podría estar mejorando las habilidades de análisis cuantitativo de los estudiantes. Por lo tanto, la interacción cara a cara se revela como un componente esencial que no solo es valorado por los estudiantes, sino que también parece estar desempeñando un papel crucial en el desarrollo de sus capacidades analíticas, alineándose con los objetivos de la investigación al reforzar la relación entre el aprendizaje cooperativo y el razonamiento cuantitativo.

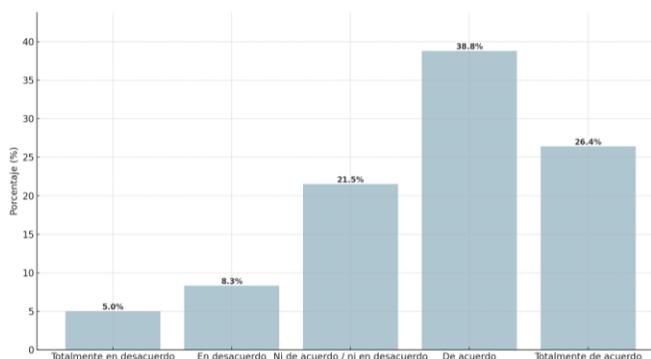


Fig. 4 Responsabilidad individual

En la Fig. 4, la percepción positiva de la responsabilidad individual en el contexto del aprendizaje cooperativo, reflejada en un 65.2% de estudiantes que están de acuerdo o totalmente de acuerdo, destaca la importancia de esta dimensión en la mejora de las habilidades analíticas. La responsabilidad individual no solo es un factor valorado, sino que también parece estar contribuyendo significativamente a la capacidad de los estudiantes para realizar un análisis cuantitativo riguroso y emitir juicios bien fundamentados. Esta tendencia sugiere que el fomento de la responsabilidad personal en entornos de aprendizaje cooperativo podría ser

una estrategia efectiva para mejorar las competencias en el razonamiento cuantitativo, alineándose con los objetivos de la investigación.

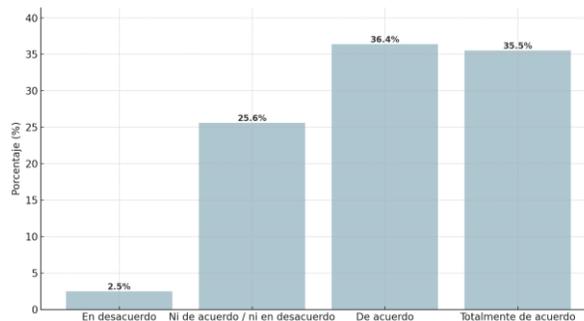


Fig. 5 Habilidades sociales

En la Fig. 5, la valoración positiva de las habilidades sociales en el aprendizaje cooperativo, con un 71.9% de estudiantes que están de acuerdo o totalmente de acuerdo, subraya la importancia de estas habilidades para la mejora del análisis cuantitativo en un contexto de colaboración. Las habilidades sociales parecen facilitar la comunicación y el trabajo en equipo, lo que puede conducir a un análisis más profundo y a la formulación de juicios más precisos. Esto refuerza la relación positiva entre el desarrollo de habilidades sociales y el fortalecimiento de la dimensión análisis del razonamiento cuantitativo, alineándose con los objetivos de la investigación.

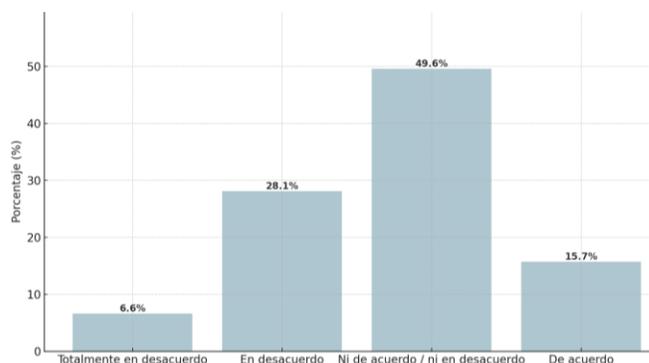


Fig. 6 Evaluación de grupo

En la Fig. 6, la ambivalencia y el desacuerdo con respecto a la evaluación de grupo, reflejados en un 49.6% de estudiantes que están "Ni de acuerdo / ni en desacuerdo" y un 28.1% que están en desacuerdo, sugiere que este método no está siendo percibido como un medio eficaz para evaluar el aprendizaje dentro de los grupos cooperativos. Esta percepción puede estar limitando el potencial del aprendizaje cooperativo para mejorar las habilidades de análisis cuantitativo. La falta de confianza en la evaluación de grupo puede desincentivar la participación activa en el análisis de datos y en la toma de decisiones críticas, lo cual es fundamental para el desarrollo del razonamiento cuantitativo, afectando la relación entre las dos dimensiones claves de la investigación.

B. Variable razonamiento cuantitativo

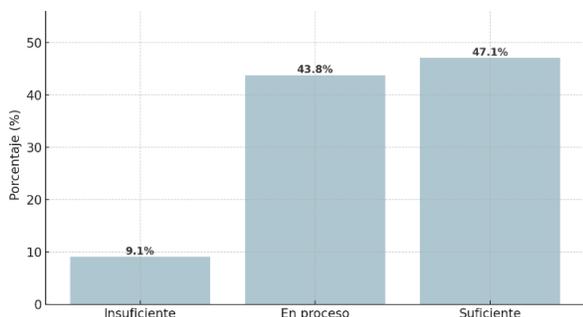


Fig. 7 Razonamiento cuantitativo

Según la Fig. 7 del estudio, los resultados muestran que un 47.1% de los estudiantes considera que su razonamiento cuantitativo es suficiente, mientras que un 43.8% está en proceso de desarrollar plenamente esta habilidad. Esto sugiere que el aprendizaje cooperativo está teniendo un impacto positivo en el desarrollo del razonamiento cuantitativo entre los estudiantes. Sin embargo, el hecho de que un 9.1% de los estudiantes se considera insuficiente en esta habilidad destaca la importancia de continuar fortaleciendo las estrategias pedagógicas que promuevan el análisis cuantitativo en el contexto del aprendizaje cooperativo, asegurando que todos los estudiantes puedan alcanzar un nivel adecuado de competencia en esta dimensión clave.

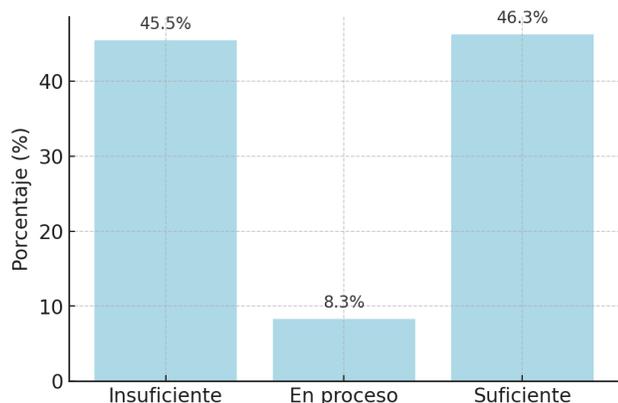


Fig. 8 Dimensión análisis del razonamiento cuantitativo

Los resultados de la Fig. 8 revelan una división notable entre los estudiantes en cuanto a su capacidad de análisis del razonamiento cuantitativo, con porcentajes casi iguales en los niveles de suficiencia e insuficiencia. Esto sugiere que, aunque una parte significativa de los estudiantes ha alcanzado un nivel adecuado de competencia, otra parte importante no lo ha hecho, lo que destaca la necesidad de revisar y posiblemente reforzar las estrategias de aprendizaje cooperativo para que sean más inclusivas y efectivas. La baja proporción de estudiantes en la categoría "En proceso" indica que el progreso entre los niveles es limitado, y se debería prestar atención a cómo facilitar esta transición para asegurar un desarrollo más equilibrado de las habilidades de análisis cuantitativo.

C. Correlación entre razonamiento cuantitativo y aprendizaje cooperativo

TABLA IV
RAZONAMIENTO CUANTITATIVO Y APRENDIZAJE COOPERATIVO

		Razonamiento cuantitativo
Aprendizaje cooperativo	Coefficiente de correlación de Spearman	0.808
	Sig. (bilateral)	0.000
	N	121

Los resultados de la Tabla IV muestran una correlación positiva y significativa ($r = 0.808$, $p < 0.001$) entre el razonamiento cuantitativo y el aprendizaje cooperativo, indicando una relación fuerte entre ambas variables. Esto sugiere que a medida que los estudiantes participan en aprendizaje cooperativo, su capacidad para resolver problemas cuantitativos tiende a mejorar considerablemente. Estos hallazgos subrayan la importancia del aprendizaje cooperativo como una estrategia eficaz para potenciar las habilidades de razonamiento cuantitativo en estudiantes de educación superior.

D. Correlación entre la dimensión análisis del razonamiento cuantitativo y el aprendizaje cooperativo

TABLA V. DIMENSIÓN ANÁLISIS DEL RAZONAMIENTO CUANTITATIVO Y APRENDIZAJE COOPERATIVO

		Aprendizaje cooperativo
Análisis	Coefficiente de correlación de Spearman	0.834
	Sig. (bilateral)	0.000
	N	121

Los resultados de la Tabla V muestran una correlación positiva muy fuerte ($r = 0.834$, $p < 0.001$) entre la dimensión análisis del razonamiento cuantitativo y el aprendizaje cooperativo. Esto indica que a medida que los estudiantes participan más en el aprendizaje cooperativo, su capacidad para analizar y extraer conclusiones a partir de datos cuantitativos mejora significativamente. Estos hallazgos refuerzan la idea de que el aprendizaje cooperativo es un componente clave para el desarrollo de habilidades analíticas cuantitativas en el ámbito educativo.

En el estudio se investigó la relación entre la dimensión análisis del razonamiento cuantitativo y el aprendizaje cooperativo en estudiantes de una universidad privada en Lima. Se aplicó un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental de corte transversal, utilizando una muestra de 121 estudiantes de diferentes cursos de matemáticas. La hipótesis planteada, que sugiere una correlación significativa entre ambas variables, fue confirmada por los resultados

obtenidos. Específicamente, se encontró una correlación positiva muy fuerte con un coeficiente de correlación de Spearman de 0.834 ($p < 0.001$), lo que indica que, a mayor participación en actividades de aprendizaje cooperativo, mayor es la capacidad de los estudiantes para realizar análisis cuantitativos precisos y fundamentados.

Estos resultados concuerdan con estudios previos que han documentado la efectividad del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de competencias cuantitativas. Por ejemplo, en la investigación realizada por [6], se observó una relación positiva y significativa entre el método de aprendizaje cooperativo y el rendimiento en el aprendizaje de matemáticas, con un tamaño del efecto medio de 0.15, dentro de un rango de 0.04 a 0.27. Este hallazgo, aunque de menor magnitud que el presente estudio, refuerza la consistencia de los beneficios del aprendizaje cooperativo en contextos educativos matemáticos.

Asimismo, en [7] destacaron que la implementación de estrategias de aprendizaje cooperativo en estudiantes universitarios resultó en un incremento notable de sus habilidades cognitivas, pensamiento reflexivo y capacidad de resolución de problemas matemáticos. Esta correlación se ve respaldada por el alto porcentaje de estudiantes que, en el presente estudio, manifestaron estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con la efectividad del aprendizaje cooperativo. Según los datos recopilados, el 62.8% de los estudiantes consideró que el aprendizaje cooperativo contribuye positivamente a su desarrollo académico, en tanto que el 71% valoró positivamente la interacción cara a cara como un componente esencial del aprendizaje cooperativo.

Por otro lado, en términos de razonamiento cuantitativo, los resultados reflejaron que el 47.1% de los estudiantes considera que su capacidad de razonamiento cuantitativo es suficiente, mientras que un 43.8% se encuentra en proceso de desarrollo de esta habilidad, lo que sugiere que existe un progreso notable pero aún insuficiente en una porción considerable de la muestra. Este hallazgo subraya la importancia de continuar fortaleciendo las estrategias pedagógicas que promuevan un análisis cuantitativo más profundo en el contexto del aprendizaje cooperativo.

En cuanto a las fortalezas metodológicas del estudio, es importante destacar la representatividad de la muestra obtenida a través de un muestreo probabilístico estratificado, que aseguró la inclusión de 121 estudiantes de un total de 176, representando el 100% de la población objetivo. Además, la fiabilidad de los instrumentos utilizados fue confirmada mediante el alfa de Cronbach, arrojando valores de 0.899 para el aprendizaje cooperativo y 0.865 para el análisis de razonamiento cuantitativo, lo que indica una alta consistencia interna de los cuestionarios aplicados.

No obstante, el estudio también presenta ciertas limitaciones. Al tratarse de un diseño transversal, no es posible establecer relaciones causales directas entre las variables estudiadas. Además, la naturaleza específica del contexto educativo, una universidad privada en Lima podría limitar la generalización de los resultados a otras instituciones o regiones con diferentes características sociodemográficas.

También es relevante considerar que, aunque la correlación entre las variables fue significativa, el diseño no permite observar cómo estas variables podrían evolucionar a lo largo del tiempo.

La revisión de antecedentes muestra cómo estudios previos han abordado el razonamiento cuantitativo desde diversas perspectivas. En [10] se analizan los componentes del aprendizaje del razonamiento cuantitativo, enfatizando su importancia como un currículo básico en la educación general. Este enfoque subraya la relevancia de integrar el razonamiento cuantitativo en contextos interdisciplinarios, una práctica que podría verse potenciada mediante el aprendizaje cooperativo, como lo sugiere el presente estudio.

Asimismo, en [5] la investigación sobre la efectividad del aprendizaje cooperativo en la enseñanza del razonamiento cuantitativo con diagramas ternarios en una clase de ciencias refuerza la idea de que la colaboración en equipo puede mejorar significativamente las habilidades cuantitativas de los estudiantes, especialmente en disciplinas que requieren un alto grado de análisis y argumentación.

Los hallazgos de este estudio refuerzan la importancia del aprendizaje cooperativo como una herramienta pedagógica eficaz para el desarrollo de competencias en análisis cuantitativo. Los resultados obtenidos, con una correlación muy fuerte ($r = 0.834$, $p < 0.001$), sugieren que el fomento de un ambiente de aprendizaje colaborativo puede ser clave para mejorar las habilidades cuantitativas de los estudiantes. Sin embargo, es necesario que futuras investigaciones aborden estas relaciones con un enfoque longitudinal y consideren la inclusión de diversas instituciones educativas para validar y ampliar la aplicabilidad de estos hallazgos en contextos más variados.

IV. CONCLUSIONES

El estudio realizado evidenció la importancia del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de la dimensión análisis del razonamiento cuantitativo en estudiantes de educación superior. A partir de los resultados obtenidos, se concluyó que existía una correlación positiva muy fuerte ($r = 0.834$, $p < 0.001$) entre la participación en actividades de aprendizaje cooperativo y la mejora en la capacidad de los estudiantes para analizar y extraer conclusiones a partir de datos cuantitativos. Este hallazgo sugirió que el aprendizaje cooperativo no solo facilitó la comprensión de conceptos matemáticos complejos, sino que también promovió un entorno de trabajo colaborativo que potenció significativamente el desarrollo de habilidades analíticas.

Los resultados mostraron que una mayoría significativa de estudiantes (62.8%) percibió el aprendizaje cooperativo como un método efectivo para su desarrollo académico. Esta percepción positiva indicó que los estudiantes que participaron en actividades colaborativas lograron avances importantes en su razonamiento cuantitativo. Sin embargo, también se observó que, aunque un 47.1% de los estudiantes consideró que su razonamiento cuantitativo era suficiente, un 43.8% aún se encontraba en proceso de desarrollar plenamente esta habilidad. Este hallazgo subrayó la necesidad de continuar

fortaleciendo las estrategias pedagógicas enfocadas en el análisis cuantitativo dentro del aprendizaje cooperativo.

El estudio también resaltó la rigurosidad metodológica aplicada, con instrumentos de medición validados y altamente fiables, lo que aportó solidez a los datos recopilados y a las conclusiones obtenidas. Sin embargo, se reconocieron limitaciones inherentes al diseño transversal del estudio, que impidieron establecer relaciones causales directas entre las variables. Además, el contexto específico de la investigación, realizada en una universidad privada en Lima, podría limitar la generalización de los resultados a otras instituciones con características diferentes.

El estudio aportó una comprensión valiosa sobre el papel del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de habilidades de análisis cuantitativo en la educación superior, y sugirió la necesidad de seguir explorando e implementando estrategias pedagógicas que fomenten estas competencias esenciales.

REFERENCIAS

- [1] Pereira Villadiego, K T, Bustamante Velásquez, N D, Hernández Lavalle, M I, & Moreno Pinzón, I A. (2023). Latinoamérica, una región con contextos particulares en problemática educativa. *Rastros y Rostros del Saber*, 8(15), 66–75. Recuperado a partir de <https://revistas.uptc.edu.co/index.php/rastrosyrostros/article/view/16441>
- [2] Quiza, C., Gallegos, F., Achata, C. y Acero, I. (2023). Actitudes y competencias en matemáticas de estudiantes en formación docente en el sur Perú. *Horizontes*, 8(33), pp 727- 735.
- [3] Silva, E., Lopes, J., Estrada, J., Fernández-Río, J.; Leite, Á. (2024). Escala de aprendizaje cooperativo: validación entre estudiantes universitarios portugueses y brasileños. *Revista Brasileña de Educación*, 29, pp. . <https://doi.org/10.1590/S1413-24782024290014>
- [4] Cañabate, D., Bubnys, R., Nogué, L., Martínez-Mínguez, L., Nieva, C., & Colomer, J. (2021). Cooperative Learning to Reduce Inequalities: Instructional Approaches and Dimensions. *Sustainability*, 13(18), 10234. <https://doi.org/10.3390/su131810234>
- [5] Tsang, M.-Y., Tutty, L., & Bank, C.-G. (2023). The Effectiveness of Cooperative Learning in Teaching Quantitative Reasoning With Ternary Diagrams in a Science Class. *Journal of College Science Teaching*, 52(7), 111-118. <https://doi.org/10.1080/0047231X.2023.12315886>
- [6] Setiana, D. S., Ili, L., Rumasoreng, M. I., & Prabowo, A. (2020). Relationship between Cooperative learning method and Students' Mathematics Learning Achievement: A Meta-Analysis Correlation. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 145-158. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v11i1.6620>
- [7] Morales-Maure, Luisa, García-Marimón, Orlando, Torres-Rodríguez, Agustín, & Lebrija-Trejos, Analinnette. (2018). Cognitive Skills through the Cooperative Learning Strategy and Epistemological Development in Mathematics of Freshmen University Students. *Formación universitaria*, 11(2), 45-56. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000200045>
- [8] Tunungki, G. M., Nurwahyu, B., Hartono, A. B., & Hartono, P. G. (2022). Team-Assisted Individualization Type of the Cooperative Learning Model for Improving Mathematical Problem Solving, Communication, and Self-Proficiency: Evidence from Operations Research Teaching. *Education Sciences*, 12(11), 825. <https://doi.org/10.3390/educsci12110825>
- [9] Cervantes Campo, Guillermo, Jiménez Blanco, Germán, & Martínez Solano, Rafael. (2022). Razonamiento Cuantitativo, Lenguaje y Matemáticas. *Zona Próxima*, (36), 76-92. Epub June 11, 2022. <https://doi.org/10.14482/zp.36.510.71>
- [10] Kim, H. Y. (2021). Analysis of Learning Components of Quantitative Reasoning in the Core Curriculum. *The Korean Association of General Education*, 15(6), 57-70. <https://doi.org/10.46392/kjge.2021.15.6.57>
- [11] Elrod, E., & Park, J Y. (2020, 1 de mayo). A Comparison of Students' Quantitative Reasoning Skills in STEM and Non-STEM Math Pathways. *National Numeracy Network*, 13(2). <https://doi.org/10.5038/1936-4660.13.2.1309>
- [12] Holmes, N G., Wieman, C., & Bonn, D A. (2015, 17 de agosto). La enseñanza del pensamiento crítico. *Academia Nacional de Ciencias*, 112(36), 11199-11204. <https://doi.org/10.1073/pnas.1505329112>
- [13] Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. SAGE Publications.
- [14] Bhattacharjee, A. (2012). *Social science research: Principles, methods, and practices*. University of South Florida.
- [15] Bordens, K. S., & Abbott, B. B. (2018). *Research design and methods: A process approach*. McGraw-Hill Education.
- [16] Etikan, I., & Bala, K. (2017). Sampling and sampling methods. *Biometrics & Biostatistics International Journal*, 5(6), 149. <https://doi.org/10.15406/bbij.2017.05.00149>
- [17] Atxurra, C., Villardón-Gallego, L., & Calvete, E. (2015). Design and Validation of the Cooperative Learning Application Scale (CLAS). *Revista de Psicodidáctica / Journal of Psychodidactics*, 20(2), 339–357. <https://doi.org/10.1387/RevPsicodidact.11917>
- [18] Haynes, S. N., Richard, D. C. S., & Kubany, E. S. (1995). Content validity in psychological assessment: A functional approach to concepts and methods. *Psychological Assessment*, 7(3), 238–247. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.7.3.238>
- [19] George, D., & Mallery, P. (2019). *IBM SPSS Statistics 26 step by step: A simple guide and reference*. Routledge.
- [20] Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics (5th ed.)*. SAGE Publications.
- [21] American Psychological Association. (2017). *Ethical principles of psychologists and code of conduct*. APA.
- [22] Herrada, R. y Baños, R. (2018) Experiencias de aprendizaje cooperativo en matemáticas. *Revista multidisciplinaria de educación*. 11(23), 99-108. <https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/6220/2131-6251-1PB.pdf?sequence=1>