

PROGRAMA DE RAZONAMIENTO MATEMÁTICO PARA LA MEJORA DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA

MATHEMATICAL REASONING PROGRAM FOR THE IMPROVEMENT OF ACADEMIC PERFORMANCE IN BASIC EDUCATION STUDENTS

PROGRAMA DE RACIOCÍNIO MATEMÁTICO PARA MELHORAR O DESEMPENHO ACADÊMICO DE ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Recibido: 25 de enero del 2024

Aceptado: 28 de enero del 2024

Aprobado: 11 de marzo del 2024

Aurelio RUIZ MERINO¹

Tamara PANDO EZCURRA²

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo evaluar el impacto de la aplicación de un programa de razonamiento matemático en el rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de educación secundaria de una institución educativa pública de San Juan de Lurigancho. Se utilizó un diseño *cuasi* experimental y se trabajó con una muestra de 48 estudiantes, divididos en un grupo control y un grupo experimental. Se aplicó un pretest y un posttest para medir el rendimiento académico en matemáticas y se aplicó el programa de razonamiento matemático al grupo experimental durante tres meses. Los resultados mostraron un incremento significativo en el rendimiento académico en matemáticas en el grupo experimental en comparación con el grupo control, lo

¹ Universidad Nacional Mayor de San Marcos. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4440-9938> litorume@hotmail.com

² Universidad Nacional Mayor de San Marcos. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0301-3440> revista@igob.edu.pe

que demuestra la efectividad del programa de razonamiento matemático en mejorar el rendimiento académico en esta área.

Palabras clave: Rendimiento, implementación, razonamiento matemático, análisis, reforzamiento

Abstract

This research aims to evaluate the impact of the application of a mathematical reasoning program on the academic performance of students in the first grade of secondary education of a public educational institution in San Juan de Lurigancho. A quasi-experimental design was used and we worked with a sample of 48 students, divided into a control group and an experimental group. A pretest and a posttest were applied to measure academic performance in mathematics and the mathematical reasoning program was applied to the experimental group for three months.

The results showed a significant increase in academic performance in mathematics in the experimental group compared to the control group, demonstrating the effectiveness of the mathematical reasoning program in improving academic performance in this area.

Keywords: Performance, implementation, mathematical reasoning, Analysis, reinforcement

Introducción

Según Newman (2006), Tiene diversas teorías: según la concepción tradicionalista, es una facultad exclusiva de los seres humanos, la teoría de la evolución, sostiene que es una actividad inferencial compartida con algunos animales. La concepción cognitiva, entiende como la actividad con un objetivo preciso, no suele utilizar procedimientos rutinarios. Existen 2 enfoques: psicológico, es estructura psíquica que influye para desarrollo del proceso mental, y lógico, estudia la estructura, fundamento y el uso de las expresiones del conocimiento humano. Una de las investigaciones muestra que el razonamiento se divide en el razonamiento analógico, que se obtiene un enunciado particular a partir de otro, y el razonamiento inductivo, que concluye un juicio universal a lo particular. El razonamiento inductivo se utiliza ampliamente

en el método para demostrar la veracidad de una proposición general. Teniendo como conflicto de interés existente es que difícil encontrar una revista, y esto es cuando tuve la publicación la revista para que está en su número determinado para su publicación.

a) La concepción tradicionalista

Es exclusiva de los seres humanos. Fue defendida por Descartes y es mantenida por algunas personas pero, ha sido cuestionada por la teoría de la evolución, ya que algunos autores sostienen que el razonamiento es una capacidad compartida con otros animales. (Ramón, 2000).

b) Concepción evolucionista

Es inferencial compartida con algunos animales de nuestra escala evolutiva. Sugiere que los seres humanos no somos una especie completamente aislada de las demás. Confirmada por investigaciones de antropólogos como Byrne, han demostrado que los chimpancés son capaces de llevar a cabo procesos de razonamiento a través de la inferencia, cuestionando así la postura tradicionalista del razonamiento como una facultad exclusiva de los seres humanos. (Mazzuchi, 2007).

c) Concepción cognitiva

Tiene un objetivo preciso, no usa procedimientos rutinarios, según Jonson-Laird. sostiene que los procesos deductivos no realizan de manera automática y es independiente del sustrato físico, en animales y humanos, y en los ordenadores. También ejecutan inferencias, no está limitada al sustrato físico, ya que los ordenadores también son capaces de resolver problemas de lógica tanto inductivos como deductivos.

Tipos de Razonamiento

Según Torrance (1965), existe un mayor acuerdo entre los teóricos respecto a los tipos de razonamiento. Considerado desde dos perspectivas: una psicológica, lo cual estructura psíquica influye en el desarrollo del proceso

mental, y una lógica, en la que se busca comprender la estructura, fundamento y uso de las expresiones del conocimiento humano.

La investigación ha demostrado que las personas no pueden resolver problemas si no logran representarlo mentalmente. Es comprender el enunciado del problema y visualizar las relaciones, el resultado esperado y los operadores que permiten pasar del estado inicial al estado final, es decir, la solución, mediante un proceso sistemático de razonamiento. Se dividen en :

a) Razonamiento Analógico: El cual se obtiene un enunciado particular a partir de otro enunciado particular.

b) Razonamiento Inductivo: Es aquel en el cual se concluye un juicio universal o general, partiendo del particular. Es ampliamente utilizado en el método de inducción para demostrar la veracidad de cualquier cálculo matemático.

c) Razonamiento Deductivo: Es aquel en el cual se parte de una aseercción universal o general para concluir una particular, es comúnmente conocido como el silogismo.

d) Razonamiento Abductivo: Es aquel en el cual se parte de un hecho o una observación para inferir una explicación o hipótesis para dicho hecho u observación.

Es importante mencionar que la clasificación de los tipos de razonamiento puede variar dependiendo de la fuente y la perspectiva teórica.

Razonamiento Matemático :

Es la capacidad de aplicar conocimientos básicos de matemáticas para resolver problemas o dificultades en situaciones cotidianas o nuevas. Para la vida es esencial para el aprendizaje. En los estudiantes desarrolla su capacidad para relacionar lo que están aprendiendo con lo que ya conocen, lo que les permite argumentar, analizar, sintetizar, comparar, generalizar, abstraer, seriar y clasificar, lo que les permite desplazarse progresivamente de la simple memorización y mecanización a un pensamiento reflexivo y razonado, lo que les permite activar, desarrollar y manejar sus propias habilidades de aprendizaje. Según el DCN para área de matemática. (Chang, 2009)

Tipos de razonamiento matemático:

Son los siguientes

Lógico-abstracto: Se refiere a la habilidad para entender y aplicar conceptos matemáticos abstractos, como la lógica, las proposiciones y las relaciones matemáticas. (Bravo at. al, 2016)

Operativo: Se refiere a la habilidad para realizar operaciones matemáticas básicas, como sumar, restar, multiplicar y dividir.

Geométrico: Se refiere a la habilidad para entender y manipular conceptos geométricos, como puntos, líneas, ángulos y figuras. (Torres, 2023)

Visual-espacial: Se refiere a la habilidad para comprender y manipular relaciones espaciales, como la posición, la orientación y la perspectiva.

Organizativo: Se refiere a la habilidad para organizar y representar información matemática de manera efectiva, como tablas, gráficos y diagramas.

Todos estos tipos de razonamiento son importantes para el aprendizaje y la comprensión de las matemáticas en las universidades para medir el rendimiento académico en matemáticas.

Construcción del conocimiento matemático

(Higueras, 2023) Se enfoca en los procesos de aprendizaje, no en los contenidos. Descubrir relaciones matemáticas es considerado como una forma efectiva de aprender. La psicología ha avanzado en su conocimiento, y ha puesto énfasis en la importancia de la educación cognitiva temprana. A través de esta educación, proporciona herramientas básicas de aprendizaje a los niños antes de que sean necesarias para su tarea previendo problemas en el futuro. Luego de años se hizo un proceso más complejo y dinámico. A través de la enseñanza directa y la fragmentación han sido reemplazados por un enfoque más basado en el aprendizaje activo y el desarrollo de habilidades matemáticas en la resolución de problemas y exploración. Los estudios en psicología cognitiva y educación matemática han demostrado que el aprendizaje matemático es un proceso constructivo, en el que el estudiante construye su propio conocimiento a través de la interacción con el entorno y la experiencia. El papel del maestro se ha vuelto más centrado en guiar al estudiante en el proceso de construcción de conocimiento en lugar de simplemente transmitir información.

Maza (1989, p. 47) indica que la construcción del conocimiento matemático se ha convertido en un enfoque central en la educación matemática en las últimas décadas. Demostrándose que el aprendizaje activo y la exploración de conceptos matemáticos, en lugar de la simple memorización y mecanización, es esencial para desarrollar habilidades de razonamiento y resolución de problemas en los estudiantes. Los teóricos de la educación matemática han propuesto diferentes enfoques para la construcción del conocimiento matemático, incluyendo el enfoque cognitivo, que enfatiza el papel de los procesos mentales en el aprendizaje, y el enfoque constructivista, que sostiene que el aprendizaje es un proceso activo; lo cual que los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de la exploración y la experimentación.

Programa de razonamiento matemático

Es una forma pedagógica que busca integrar la teoría y la práctica, y que es liderado por docentes y estudiantes trabajando juntos en un ambiente altamente dialogante. (Melgar, 2019). Sirve para resolver problemas aplicando conocimientos básicos de matemáticas en situaciones cotidianas. Se han desarrollado diferentes teorías sobre el razonamiento, como la concepción tradicionalista, evolucionista y cognitiva. Existen diferentes tipos: lógico abstracto, operativo, geométrico, visual espacial y organizativo. La construcción del conocimiento matemático se basa en el discernimiento de las relaciones y en el desarrollo de habilidades para argumentar, analizar, sintetizar, comparar, generalizar, abstraer, seriar y clasificar, lo que les permitirá enfrentar situaciones problemáticas de manera efectiva en su vida diaria. Además, el programa tiene por objetivo ayudar a los estudiantes a desarrollar un pensamiento matemático más profundo y crítico, permitiéndoles abordar problemas complejos y desafiantes con mayor confianza y eficacia. Es importante la propuesta radica en su capacidad para mejorar la comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos, fomentar el pensamiento crítico y resolución de problemas, y preparar a los estudiantes para enfrentar desafíos en su vida diaria. Cabe mencionar que la resolución de problemas no se trata solo de encontrar una respuesta correcta, sino también de desarrollar habilidades como la creatividad,

el pensamiento crítico, la capacidad de análisis y la capacidad de razonamiento lógico. El enfoque en la resolución de problemas también ayuda a los estudiantes a desarrollar una mayor confianza en sus habilidades matemáticas y a ver la relevancia de las matemáticas en su vida cotidiana. Por esta razón, la inclusión de problemas y la enseñanza de habilidades para resolver problemas son esenciales en un programa de educación matemática. También, el programa de razonamiento matemático promueve la creatividad y la capacidad de resolver problemas a través del pensamiento crítico, la toma de decisiones y la capacidad para trabajar en equipo. Ayuda a desarrollar la capacidad de razonamiento abstracto y la comprensión de las relaciones matemáticas. Y es fundamental para el desarrollo de habilidades cognitivas y para la formación de individuos capaces de enfrentar los desafíos de la sociedad actual.

El programa como estrategia de trabajo

- Un programa debe ser adaptado a las necesidades, intereses y niveles de comprensión de los estudiantes. Esto se logra a través de una evaluación continua y una adaptación constante. Y debe fomentar el pensamiento crítico y la creatividad. Los estudiantes deben ser capaces de aplicar lo que han aprendido a situaciones nuevas y desafiantes, y tener la capacidad de generar ideas y soluciones originales. Fomentando un ambiente de aprendizaje colaborativo, los estudiantes trabajen juntos para resolver problemas y compartir conocimientos. Construye una cultura de aprendizaje y mejorar el trabajo en equipo. Para argumentar, contraargumentar, defender posiciones y buscar consensos son habilidades esenciales, ya que son herramientas fundamentales para llegar a un acuerdo o solución en un grupo. Por otro lado, actitudes dogmáticas, individualistas e intolerantes no son adecuadas en un taller porque limitan la posibilidad de escuchar y considerar diferentes perspectivas, lo cual es esencial para llegar a un acuerdo o solución sólida.

- Es una experiencia de trabajo creativo, ya que involucra el uso de la creatividad y la colaboración para generar nuevas ideas y soluciones. La acumulación de experiencias, los elementos conceptuales, la reflexión y las discusiones grupales son cruciales para generar puntos de vista y soluciones

únicas e innovadoras. Además, el proceso de trabajar en un programa debería ser una experiencia de aprendizaje para todos los participantes, tanto en términos de conocimientos como de habilidades, lo que debería llevar a un cambio en la forma en que las personas enfrentan problemas y una mejor comprensión de estos.

- Es una experiencia de trabajo vivencial, son la base para generar planes de trabajo y soluciones que tendrán un impacto en la vida de los participantes. El programa debe fomentar la identidad, el desarrollo de habilidades de comunicación y el sentido de pertenencia y compromiso colectivo. Además, no se puede ser neutral espectador en un programa, ya que se espera que todos los participantes contribuyan activamente.

- En cuanto al rendimiento estudiantil, se refiere al progreso alcanzado por los estudiantes en relación con los objetivos programáticos previstos, es decir, se evalúa la eficacia del programa en lograr los objetivos planificados y el grado en el cual los estudiantes están alcanzando los resultados esperados.

Fundamentación e importancia de la propuesta

Tiene como fundamento el desarrollo de las competencias básicas del pensamiento matemático en los estudiantes, buscando situaciones problemáticas que desafíen a los estudiantes a pensar de manera crítica y creativa. Esto se logra a través de la selección de contenidos específicos y la metodología de presentación y desarrollo de estos, la cual se diferencia significativamente de los modelos tradicionales de enseñanza. Es importante porque permite a los estudiantes desarrollar habilidades matemáticas esenciales, como la resolución de problemas, el razonamiento lógico y la comprensión de conceptos matemáticos complejos. Son fundamentales no solo en matemáticas, también en otras áreas del conocimiento y en la vida diaria.

Un enunciado claro y preciso, una situación desconocida o incierta que requiere ser resuelta, una o varias variables implícitas o explícitas, un objetivo o una meta a alcanzar, una o varias restricciones o limitaciones, un contexto o un marco de referencia. En resumen, un problema es una situación que requiere la aplicación de conocimientos y habilidades para ser resuelto, y cada uno presenta

desafíos y características únicas que requieren un enfoque individualizado. Por lo tanto, es importante que el proceso de resolución de problemas sea flexible y adaptable a las necesidades de cada problema específico. La solución de problemas implica la identificación de la incógnita, los datos y el enunciado del problema.

a) Incógnita: Es aquello que el problema busca resolver o solucionar, es el objetivo o la pregunta que se quiere responder a través de la resolución del problema.

b) Datos : Son la información que proporciona el problema, los hechos o números que se dan en el problema y son necesarios para resolverlo.

c) Enunciado es el sistema que relaciona los datos con la incógnita, es la descripción completa del problema, incluyendo la pregunta u objetivo a alcanzar y los datos que se tienen para lograrlo.

Es fundamental identificar y comprender estos tres elementos para poder abordar adecuadamente el problema y encontrar una solución. Sin esta comprensión, el problema puede parecer difícil de abordar o el resultado obtenido puede ser incorrecto.

Sí, el programa de razonamiento matemático busca desarrollar las habilidades lógicas matemáticas a través del uso de métodos como el inductivo y el deductivo.

El método inductivo permite identificar patrones y regularidades en los datos, y basándose en ellos, formular conjeturas y desarrollar argumentos matemáticos. A través de esta metodología se puede generalizar una idea o patrón a partir de varios ejemplos específicos.

Por otro lado, el método deductivo permite verificar conclusiones, analizar la validez de un enunciado y construir argumentos matemáticos mediante la deducción a partir de premisas o axiomas dados. Con este método se puede construir un argumento lógico y coherente, y deducir propiedades y estructuras comunes en diferentes situaciones matemáticas.

La combinación de ambos métodos en el programa de razonamiento matemático permite al estudiante desarrollar un pensamiento crítico y creativo, y solucionar problemas matemáticos de forma eficiente.

Población y Muestra

Tiene enfoque cuantitativo con diseño cuasi experimental y se trabajó con una muestra de 48 estudiantes, divididos en un grupo control y un grupo experimental. Estos son los sujetos del estudio y a ellos se les aplicó el diseño de *pretest* y *postest*. Esta selección se realiza con el objetivo de obtener una representación precisa de la población y obtener resultados válidos y confiables.

Resultados y discusión

Tabla 1

Distribución del rendimiento escolar en el área de matemática en el pretest del grupo control

Niveles de rendimiento escolar	N°	%
Bajo (0-10)	10	41.67
No procesa información numérica en forma precisa y coherente		
Medio (11-15)	0	0
Interpreta el resultado de las operaciones básicas y demuestra que su resultado sea correcto		
Alto (16-20)	14	58.33
Formula y resuelve problemas con facilidad utilizando las operaciones básicas		
Total	24	100

Fuente: Fichas de recolección de datos

La tabla 1 presenta la valoración alcanzada para los estudiantes del grupo control del pretest para el rendimiento escolar, así tenemos:

Distribución de los niveles del rendimiento en el área de matemáticas en el postest del grupo control

Niveles de rendimiento escolar	N°	%
Bajo (0-10)	9	37.5
No procesa información numérica en forma precisa y coherente		
Medio (11-15)	15	62.5
Interpreta el resultado de las operaciones básicas y demuestra que su resultado sea correcto		
Alto (16-20)	0	0
Formula y resuelve problemas con facilidad utilizando las operaciones básicas		
Total	24	100

Fuente: Fichas de recolección de datos

En el nivel bueno del rendimiento escolar no se encontró a ningún estudiante en este nivel. Sin embargo, se encuentran porcentajes en 58.33 % para el nivel medio y 41.67 % para el nivel bajo

Tabla 2

Distribución de los niveles del rendimiento en el área de matemáticas en el test del grupo control

Niveles de rendimiento escolar	N°	%
Bajo (0-10)		
No procesa información numérica en forma precisa y coherente	10	41.67
Medio (11-15)		
Interpreta el resultado de las operaciones básicas y demuestra que su resultado sea correcto	14	58.33
Alto (16-20)		
Formula y resuelve problemas con facilidad utilizando las operaciones básicas	0	0
Total	24	100.00

Fuente: Fichas de recolección de datos

En la tabla 2 se presenta la valoración alcanzada de los estudiantes del grupo experimental del pretest para los niveles del rendimiento escolar, así tenemos:

En el nivel alto ningún estudiante alcanzó la calificación, alcanzado mayores porcentajes en el nivel medio y bajo con un 58.33 % y 41.67 %, respectivamente.

En la tabla 2 se hace una comparación de los niveles de rendimiento escolar en el pretest y el postest del grupo control:

En el nivel medio se encontró un 58.33 % en lo que se respecta al pretest, y un 62.50 % en el postest. En el nivel bajo se encontró un 41.67 % en el pretest y 37.50 %

Tabla 3

Distribución de los niveles del rendimiento en el área de matemáticas en el postest del grupo experimental

Niveles de rendimiento escolar	N°	%
Bajo (0-10)		
No procesa información numérica en forma precisa y coherente	0	0
Medio (11-15)		
Interpreta el resultado de las operaciones básicas y demuestra que su resultado sea correcto	06	25
Alto (16-20)		
Formula y resuelve problemas con facilidad utilizando las operaciones básicas	18	75
Total	24	100.00

Fuente: Fichas de recolección de datos

En la tabla 3 se presenta la valoración alcanzada de los estudiantes del grupo experimental del *postest* para los niveles del rendimiento escolar, así tenemos: En el nivel alto se encontró el máximo puntaje de la calificación con un 75 %, en el nivel medio un 25 % y en el nivel bajo no se encontró a ningún estudiante.

Tabla 4

Distribución comparativa del rendimiento escolar en el pretest y post del grupo experimental del primer grado de educación secundaria en el área de matemática

Niveles de Rendimiento Escolar	Pretest		Postest	
	N°	%	N°	%
Bajo (0-10)	10	41.67	0	0
Medio (11-15)	14	58.33	6	25
Alto (16-20)	0	0	18	75
Total	24	100	24	100

Fuente: Fichas de recolección de datos

En la tabla 4 se hace una comparación de los niveles de rendimiento escolar en el pretest y el postest del grupo experimental.

En el nivel medio se encontró un 58.33 % en el pretest, un 25 % en el postest.

En el nivel malo se encontró un 41.67 % en el pretest y 0 % en el postest.

Tabla 5

Medidas estadísticas para puntajes alcanzados de los estudiantes del primer grado de educación secundaria en el rendimiento escolar en el área de matemática

	Grupo Experimental		Grupo Control	
	Pretest	Postest	Pretest	Postest
Medias estadísticas				
Media aritmética	10.18	16.05	13.71	13.23
Desviación estándar	5.16	5.43	5.15	4.90
Varianza	6.63	9.48	6.52	4.01

Fuente: Fichas de recolección de datos

En la tabla 5 se presenta las medias estadísticas para los puntajes alcanzados por los estudiantes en los niveles del rendimiento escolar, así tenemos:

En el grupo experimental: En el pretest se obtuvo como promedio de 10.18 puntos con una desviación estándar de 5.16 puntos, mientras que en el posttest de los estudiantes obtuvieron un promedio de 16.05 con una desviación estándar de 5.43 y un coeficiente de variación del 11.7 % nos indica que los puntajes se consideran homogéneos.

En el grupo control: En el pretest los estudiantes obtuvieron un promedio de 13.71 puntos con una desviación estándar de 5.15 puntos, mientras que en el posttest de los estudiantes obtuvieron un promedio de 13.23 puntos con una desviación estándar de 4.90 puntos.

Tabla 6

Comparación de promedio para puntajes alcanzados por los estudiantes del primer grado de educación secundaria en el rendimiento escolar en el área de matemática

Comparación		Promedios		Valoración experimental	Valor tabular	Decisión Para Ho	P: α
		Promedio 1	Promedio 2				
Grupo experimental	Pretest con post test	13.18	16.06	-2.88	-1.96	Se rechaza	$p < 0.05$
Grupo control	Pretest con post test	13.71	13.23	0.48	1.96	Se acepta	$p > 0.05$
Pretest	Grupo exp. Con grupo control	13.18	13.71	-0.53	-1.96	Se acepta	$p > 0.05$
Posttest	Grupo exp. Con grupo control	16.05	13.23	2.82	1.96	Se rechaza	$p < 0.05$

En la tabla 6 se presenta la comparación de promedio para los puntajes alcanzados por los estudiantes en los niveles de rendimiento escolar, usando el *test Z* con un nivel de significación de 5 %, así tenemos: En el grupo experimental comparamos el promedio obtenido en pretest con el promedio

obtenido con el postest, existiendo diferencia significativa entre dichos promedios ($p > 0.05$).

En el postest comparamos el promedio obtenido por el grupo experimental con el promedio obtenido por el grupo control, existiendo diferencia significativa entre dichos promedios ($p < 0.05$).

Discusión de resultados

La discusión de resultados en relación con la distribución del rendimiento escolar en el área de matemáticas revela algunas tendencias que son muy importantes. Teniendo en consideración que en el pre test del grupo control se observa que el porcentaje más elevado de estudiantes demuestran que para el rendimiento correcto en las operaciones básicas se encuentran en un nivel medio, con un porcentaje de 58,33%. Mientras que en el nivel alto se obtuvo como porcentaje un 41.67%; por ende en el nivel bajo no se alcanzó ningún porcentaje significativo o importante. Vale decir que los resultados indican que la mayoría de los estudiantes del grupo control se encontraron ubicados en el medio del rendimiento, pero los que alcanzaron un porcentaje menor alcanzó un rendimiento alto. Es importante la denominación para la calidad del razonamiento en el área de matemáticas. Jugando un papel fundamental para el aprendizaje matemático, por lo cual permite que los estudiantes puedan mejorar los conceptos procesando información de una manera más exhaustiva. Por lo cual al utilizar el razonamiento permitirá que los estudiantes tengan la posibilidad a diversos análisis para el razonamiento lógico y que contribuirá para que puedan comprender las definiciones y el procesamiento de la información de manera profunda. Siendo importante que al momento de utilizar el razonamiento los estudiantes analizarán las diferentes situaciones permitiendo el acceso así los estudiantes puedan analizar las diversas posibilidades accediendo a los antecedentes y/o consecuencias de sus aprendizajes. Lo que esto permitirá la comprensión y la utilidad de los fenómenos frente a cualquier información para la organización e integración de manera más efectiva en los distintos conocimientos.

Al momento de examinar y verificar los resultados en postest del grupo control, se verifica al momento de la observación que el porcentaje más elevado

de rendimiento se encuentra en el nivel medio que es el 62.5% seguido del nivel bajo que alcanza el 37.5%. Pero, sin embargo no se obtuvo ningún resultado en el nivel alto. Quiere decir que estos resultados indican que aunque hubo una leve mejora en el rendimiento en el nivel medio en comparación con el pretest, existe de todas maneras un porcentaje elevado que se encuentran en el nivel bajo.

La tabla 2 muestra la distribución comparativa del rendimiento escolar entre el pretest y posttest relacionados con el grupo control de los estudiantes del primer grado de educación secundaria. Además de considerar que está tabla proporciona la visión general de cómo se ha evolucionado en relación al rendimiento de los estudiantes, luego de pasar por el período de enseñanza y evaluación.

La tabla 3 presenta la distribución de los niveles del rendimiento en el área de matemáticas en el post test en el grupo control. En este caso, se observa que el nivel medio obtuvo un 58.33% de resultados, mientras que el nivel alto alcanzó un 41.67%. Porque no se obtuvo ningún porcentaje además se conoce que los resultados indican que también hubo una mejorado en el rendimiento en comparación con el pretest, la mayoría de los estudiantes del grupo control se encuentran ubicados en el nivel medio.

La tabla 4 muestra la distribución de los niveles de rendimiento en el área de matemáticas en el posttest del grupo experimental. Para este caso se observa que el nivel medio alcanzó un 25% de resultados, mientras que el nivel alto obtuvo un 75%. No se obtuvo ningún puntaje en el nivel bajo. Estos resultados indican que el grupo experimental logró un porcentaje más alto de estudiantes en el nivel alto en comparación con el grupo control. Es importante que al momento de verificar la Tabla 5 la distribución comparativa del rendimiento escolar en el pretest y post del grupo experimental del primer grado de educación secundaria en el área de matemática.

Por último en la Tabla 6 en la comparación de promedio en el grupo experimental comparamos el promedio obtenido en pretest con el promedio obtenido con el posttest, existiendo diferencia significativa entre dichos promedios ($p > 0.05$).

En el postest comparamos el promedio obtenido por el grupo experimental con el promedio obtenido por el grupo control, existiendo diferencia significativa entre dichos promedios ($p < 0.05$).

Conclusiones

El programa de Razonamiento Matemático contribuyó a la mejora para el área de matemática en razonamiento, demostración, comunicación matemática y en la resolución de problemas para los estudiantes así mismo la Ejercitó para la habilidad de solucionar estratégicamente problemas y mejoró los aspectos de relaciones, análisis, comprensión e interpretación. El rendimiento escolar en el área de matemática, antes de aplicar el programa de razonamiento matemático, fue de 13.71 y 13.23 de un total de 20 puntos, en lo que respecta al grupo control. A su vez fue de 13.18 de un total de 20 puntos en lo que respecta al grupo experimental. En el área de matemática, después de aplicar el programa de razonamiento matemático alcanzó una calificación promedio de 16.06 de un total de 20 puntos. La efectividad del programa debido al incremento del rendimiento escolar de los estudiantes del grupo experimental.

Referencias Bibliográficas

- Anderson, I. F. (2021). El pensamiento abductivo y el uso de iconografías y diseño de las ciencias. *ArtyHum Revista de Artes y Humanidades*, 46-97.
- Bocos, Pedro et al. (2016). Pensamiento visual: El razonamiento visual visoespacial en la representación gráfica. *Researchgate*, 1.
- Bono, R. (2012). *Diseños Cuasi-Experimentales y longitudinales*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Bravo, Patricia & et. al. (2016). Razonamiento lógico abstracto e inteligencia emocional: trayectorias en la formación de estudiantes universitarios. *Sophia*, colección de Filosofía de la Educación, 179-208.
- Cárdenas, A. (2011). Lenguaje, razonamiento y educación. *Innovación Educativa*, 44-54.
- Chang Escobedo, J. A. (2009). Diseño Curriculo Nacional de Educación Básica Regular. 188, 318-319.

- Davila Newman, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. Laurus, Revista de Investigación, 180-205.
- Dávila, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. Laurus Revista de Educación, 180-205.
- Donoso, Elizabeth et al. (2020). Enseñanza de la resolución de problemas matemáticos : Un análisis de correspondencias múltiples. Scielo, 1. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_isoref&pid=S2007-21712020000200403&lng=es&tlng=es
- Gonzales Serrano, e. a. (2011). El desarrollo del conocimiento matemático. Psicogente, 269-293.
- Higuera, L. R. (2023). Aprendizaje y matemáticas la construcción del conocimiento matemático en la escuela infantil. España: Fundación Dialnet.
- i, O. E. (s.f.). Concepción del aprendizaje y de la instrucción según J. Bruner . El portal de la educomunicación.
- Mata, L. (2020). La relación de las técnicas y métodos con el diseño de investigación y la profundidad del estudio. Investigación, 1.
- Mazzuchi, E. (2007). Estudio del Razonamiento Deductivo, con especial atención a la capacidad explicativa de las teoría existentes y a la descripción y explicación de los cambios evolutivos. Aprendizaje y enseñanza de las ciencias.
- Melgar, A. S. (2019). El programa de razonamiento matemático es una forma pedagógica que busca integrar la teoría y la práctica, y que es liderado por docentes y estudiantes trabajando juntos en un ambiente altamente dialogante. Scielo Perú, 1-10.
- Mora, C. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Scielo, 181-272.
- Perez, R. y. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. Scielo, 1-25.

- Ramón, R. L. (2000). El conocimiento silencioso. Detroit Michigan : Caminando en libertad.
- Sánchez, B. (2017). Aprender y enseñar matemáticas: desafío de la educación. Scielo, 7-10.
- Torres, P. R. (2023). Razonamiento Geométrico. Bloque 10 Unimagdalena, 1.