



Desarrollo del Razonamiento Abstracto en Estudiantes del Sector Rural

Development of Abstract Reasoning in Students of the Rural Sector

Desenvolvimento do Raciocínio Abstrato em Estudantes do Setor Rural

Laura Esther Muñoz Escobar ^I

laura.munoz@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0003-5573-7923>

Norma Isabel Allauca Sandoval ^{II}

normaisabel.allauca@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-0269-8417>

Carmen Siavil Varguillas Carmona ^{III}

cvarguillas@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-3834-474>

Jhonny Patricio Ilbay Cando ^{IV}

jhonny.ilbay@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0003-0772-2671>

Correspondencia: laura.munoz@unach.edu.ec

Ciencias de la Educación

Artículo de Investigación

* **Recibido:** 30 de noviembre de 2023 * **Aceptado:** 22 de diciembre de 2023 * **Publicado:** 03 de enero de 2024

- I. Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba Ecuador.
- II. Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- III. Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- IV. Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

Resumen

El desarrollo del razonamiento abstracto es importante para el aprendizaje de las habilidades del pensamiento, sin embargo, los estudiantes de la zona rural tienen menos oportunidades de desarrollarlo, el presente estudio propuso abordar esta problemática en estudiantes de la zona rural del cantón Guamote, provincia de Chimborazo. Se adoptó un enfoque cuantitativo para analizar las evaluaciones previas y posteriores a un programa de capacitación aplicado a una muestra de 80 estudiantes. Los resultados iniciales, obtenidos mediante el programa SPSS, revelaron una media de 7.66, una mediana de 8.00 y una desviación típica de 6.077. Tras la capacitación, se observó un incremento significativo en las evaluaciones, con una media final de 13.61, mediana de 13.00 y desviación típica de 4.898. Este aumento en las puntuaciones sugiere la efectividad de la capacitación.

El análisis estadístico inferencial, para predecir el resultado en base a la prueba de hipótesis con la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk determinó el valor obtenido de p en la evaluación inicial fue de ($p=0,000 \geq \alpha 0,05$) y en la evaluación final de ($p=0,334 \leq \alpha 0,05$). La aplicación de la prueba de Wilcoxon respaldó la aceptación de la hipótesis alterna, concluyendo que la capacitación, con una duración de 10 semanas con 8 horas pedagógicas, mejoró significativamente el razonamiento abstracto de los estudiantes en la zona rural de la sierra centro del Ecuador. Por lo que las capacitaciones continuas del desarrollo del razonamiento abstracto deberían ser parte integral de programas educativos en las zonas rurales.

Palabras Clave: Desarrollo; razonamiento abstracto; estudiantes; capacitación.

Abstract

The development of abstract reasoning is important for learning thinking skills, however, students in rural areas have fewer opportunities to develop it. The present study proposed to address this problem in students from the rural area of the Guamote canton, province of Chimborazo. A quantitative approach was adopted to analyze pre- and post-evaluations of a training program applied to a sample of 80 students. The initial results, obtained using the SPSS program, revealed a mean of 7.66, a median of 8.00 and a standard deviation of 6.077. After training, a significant increase in evaluations was observed, with a final mean of 13.61, median of 13.00 and standard deviation of 4.898. This increase in scores suggests the effectiveness of the training.

The inferential statistical analysis, to predict the result based on the hypothesis test with the Shapiro-Wilk normality test, determined the p value obtained in the initial evaluation was ($p=0.000 \geq \alpha 0.05$) and in the final evaluation of ($p=0.334 \leq \alpha 0.05$). The application of the Wilcoxon test supported the acceptance of the alternative hypothesis, concluding that the training, lasting 10 weeks with 8 pedagogical hours, significantly improved the abstract reasoning of students in the rural area of the central highlands of Ecuador. Therefore, continuous training in the development of abstract reasoning should be an integral part of educational programs in rural areas..

Keywords: Development; abstract reasoning; students; training.

Resumo

O desenvolvimento do raciocínio abstrato é importante para o aprendizado de habilidades de pensamento, porém, os alunos da zona rural têm menos oportunidades de desenvolvê-lo. O presente estudo propôs abordar este problema em estudantes da zona rural do cantão de Guamote, província de Chimborazo. Adotou-se uma abordagem quantitativa para analisar pré e pós-avaliações de um programa de treinamento aplicado a uma amostra de 80 alunos. Os resultados iniciais, obtidos através do programa SPSS, revelaram média de 7,66, mediana de 8,00 e desvio padrão de 6,077. Após o treinamento, observou-se um aumento significativo nas avaliações, com média final de 13,61, mediana de 13,00 e desvio padrão de 4,898. Este aumento nas pontuações sugere a eficácia do treinamento.

A análise estatística inferencial, para prever o resultado com base no teste de hipótese com o teste de normalidade Shapiro-Wilk, determinou que o valor de p obtido na avaliação inicial foi ($p=0,000 \geq \alpha 0,05$) e na avaliação final de ($p=0,334 \leq \alpha 0,05$). A aplicação do teste de Wilcoxon apoiou a aceitação da hipótese alternativa, concluindo que o treinamento, com duração de 10 semanas com 8 horas pedagógicas, melhorou significativamente o raciocínio abstrato dos alunos da zona rural do planalto central do Equador. Portanto, a formação contínua no desenvolvimento do raciocínio abstrato deve ser parte integrante dos programas educacionais nas áreas rurais..

Palavras-chave: Desenvolvimento; raciocínio abstrato; estudantes; treinamento.

Introducción

La transformación del sistema educativo en Ecuador ha experimentado cambios significativos, y uno de los aspectos más notables ha sido la evolución del acceso a la Educación Superior. Desde

el año 2014, se implementaron las pruebas del Examen Nacional de Educación Superior (ENES). En el 2016, estas pruebas se fusionaron con el examen de grado conocido como "Ser Bachiller". Posteriormente, la evaluación adoptó el nombre de Examen de Acceso a la Educación Superior (EAES), y más recientemente se han introducido las pruebas TRANSFORMAR.

La similitud de estas evaluaciones radica en su enfoque en la evaluación del razonamiento abstracto. En el ámbito educativo, el desarrollo de esta capacidad representa un elemento fundamental para el progreso intelectual de los estudiantes. Es precisamente por esta razón que la evaluación del razonamiento abstracto ha sido una constante a lo largo de los años en los exámenes de acceso a la educación superior (Osorio, 2021).

Como lo destaca el artículo ¿Qué es el examen Ser y cómo influyen los docentes en él? (2022), "Las Pruebas Ser Bachiller son una de las herramientas utilizadas para evaluar el desarrollo de aptitudes, habilidades, destrezas y otras capacidades de los estudiantes que están a punto de completar su educación intermedia" (pág. 1). El fomento del razonamiento abstracto no solo incide en el rendimiento académico, sino que también guarda una estrecha relación con la toma de decisiones a lo largo de la vida.

En este contexto, el desarrollo de la capacidad de abstracción, análisis y resolución de problemas de manera abstracta no solo mejora el desempeño académico, sino que también se erige como un factor determinante en la capacidad de tomar decisiones informadas a lo largo de la trayectoria educativa y profesional de los individuos. En este sentido, las pruebas de acceso a la educación superior no solo miden conocimientos específicos, sino que también fomentan el desarrollo de habilidades cognitivas cruciales para el éxito académico y la vida cotidiana.

La implementación de estas evaluaciones ha propiciado la creación de entidades privadas a lo largo del país, las cuales se dedican a la preparación de estudiantes para dichas pruebas. No obstante, es necesario señalar que esta preparación resulta beneficiosa principalmente para aquellos que cuentan con los recursos económicos para costearla y, en su mayoría, para residentes en áreas urbanas. La problemática subyace de manera significativa en el sector rural de la provincia de Chimborazo, donde un considerable porcentaje de estudiantes se ve imposibilitado de acceder a estos cursos de preparación. Este grupo de estudiantes, a lo largo de su trayectoria educativa en la Educación General Básica y el Bachillerato, no ha logrado desarrollar las habilidades necesarias para afrontar eficazmente dichas evaluaciones.

En Ecuador, la educación abarca varios niveles, desde la educación básica hasta la educación superior, en donde el razonamiento abstracto ha empezado a formar parte, lo que implica que la mayoría de los estudiantes tienen la capacidad de pensar de manera conceptual y resolver problemas sin depender demasiado de la experiencia concreta, siendo esta una habilidad importante que los docentes buscan cultivar en los estudiantes a lo largo de la trayectoria educativa de los estudiantes.

De acuerdo con el boletín anual de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (2020) se evidenció que desde el año 2015 al 2020 el ingreso de estudiantes disminuyó en un 3.49%, esto se debe a que el acceso limitado a la educación superior puede ser el resultado de diversos factores que varían según la región y el contexto. Algunas razones comunes por las cuales un porcentaje significativo de estudiantes puede enfrentar dificultades para su ingreso incluyen los factores socioeconómicos, como el nivel de ingresos y la posición social, seguido de las barreras basadas en el género, la raza, la etnia u otras formas de discriminación pueden limitar el acceso de ciertos grupos de estudiantes y, principalmente, el desconocimiento o la falta de habilidades en razonamiento abstracto pueden tener un impacto significativo en el ingreso a la educación superior.

Las pruebas de razonamiento abstracto, como aquellas que evalúan habilidades lógicas, analíticas y de resolución de problemas, son comunes en los procesos de ingreso a la universidad, en donde el 37.4% de los estudiantes no los aprueban, siendo este aspecto uno de los principales problemas que los estudiantes deben enfrentar, debido a que las instituciones de educación superior utilizan pruebas estandarizadas que evalúan el razonamiento abstracto como parte del proceso de admisión. Si los estudiantes no están familiarizados con este tipo de razonamiento o carecen de las habilidades necesarias, pueden tener un desempeño deficiente en estas pruebas, lo que afecta sus posibilidades de ser admitidos (Zambrano y Parra, 2023).

Con el propósito de abordar esta problemática, la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo, se ha involucrado activamente a través de su programa de Vinculación con la Sociedad. En colaboración con el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Guamote, la carrera ha implementado iniciativas para capacitar a los estudiantes de tercer año de bachillerato general unificado de las instituciones educativas ubicadas en las zonas rurales de este cantón.

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo principal determinar la incidencia de la capacitación en el desarrollo del razonamiento abstracto en los estudiantes de la zona rural del cantón Guamote. Con esta intervención, se busca no solo ofrecer herramientas prácticas para afrontar las pruebas de acceso a la Educación Superior, sino también cerrar la brecha existente entre los recursos disponibles en el sector urbano y rural en términos de preparación para estas evaluaciones cruciales en la vida académica de los estudiantes.

2. Desarrollo

2.1. Razonamiento abstracto

El razonamiento abstracto hace referencia a la capacidad de pensar de manera conceptual, sin depender necesariamente de la información concreta o específica. En lugar de basarse en situaciones concretas o ejemplos específicos, el razonamiento abstracto se centra en patrones, principios generales y relaciones entre conceptos (Fonden, 2020).

Este tipo de razonamiento implica la capacidad de analizar información de manera abstracta, identificar conexiones entre ideas y resolver problemas que no están ligados directamente a situaciones concretas. Este tipo de razonamiento se empela en tareas complejas que involucran la resolución de problemas lógicos, el pensamiento matemático, la comprensión de conceptos científicos y la resolución de acertijos

2.1.1. Importancia del razonamiento abstracto

El razonamiento abstracto es una habilidad cognitiva esencial que influye en diversos aspectos de la vida, desde el aprendizaje académico hasta el desempeño profesional y la resolución de problemas cotidianos. Su desarrollo puede potenciar la capacidad de las personas para comprender conceptos complejos, tomar decisiones informadas y enfrentar desafíos de manera creativa (Amancha, 2021).

En la actualidad el uso del razonamiento abstracto forma parte del ámbito académico de las unidades educativas, siendo fundamental para la resolución de problemas, ya que permite a las personas analizar situaciones, identificar patrones y encontrar soluciones de manera eficiente, ya que la capacidad de pensar abstractamente contribuye al desarrollo del pensamiento crítico. Permite evaluar información de manera objetiva, identificar conexiones y tomar decisiones informadas.

Para Suárez (2021) el razonamiento abstracto está vinculado con la creatividad, ya que permite a las personas pensar más allá de lo evidente y generar ideas innovadoras. La capacidad de ver

conexiones entre conceptos aparentemente no relacionados es fundamental para la creatividad (pág. 12).

2.1.2. Desarrollo del razonamiento abstracto en la educación

En la educación, el pensamiento abstracto es una de las herramientas cognitivas más esenciales: les permite a los docentes transmitir información compleja y lograr que los alumnos se apropien de conocimientos que tendrán una mayor significación, no solo para su formación académica, sino para la vida diaria (Lema y González, 2022).

El desarrollo del razonamiento abstracto en la educación es un objetivo clave para promover habilidades cognitivas esenciales en los estudiantes. Es por ello que hoy en día diversos autores han visto la necesidad de aplicar estrategias y enfoques que puedan contribuir al desarrollo del razonamiento abstracto en el ámbito educativo, entre estos se consideran:

La enseñanza de conceptos fundamentales porque proporciona una base sólida de conceptos fundamentales en diversas disciplinas, como matemáticas, ciencias y filosofía, es crucial. Los estudiantes necesitan comprender los principios básicos antes de poder aplicar el razonamiento abstracto. De la misma forma, la resolución de problemas que integren actividades en el plan de estudios ya que permite a los jóvenes aplicar el razonamiento abstracto en contextos prácticos (Jaramillo y Puga, 2019).

Otro tipo de estrategias es el aprendizaje basado en proyectos, el mismo que proporciona oportunidades para que los estudiantes apliquen el razonamiento abstracto en la resolución de problemas del mundo real, de esta manera los educandos al trabajar en proyectos les permite ver las conexiones entre diferentes conceptos y aplicar principios de manera práctica. Sin dejar de lado el uso de la tecnología educativa como simulaciones y herramientas interactivas que pueden ser utilizadas para presentar conceptos abstractos de una manera más visual y atractiva. Esto puede ayudar a los estudiantes a comprender y aplicar principios abstractos de manera más efectiva (Velasco et al., 2021).

Finalmente, la integración de actividades creativas, como el arte, la música y la escritura, pueden fomentar el pensamiento abstracto. Estas actividades permiten a los estudiantes expresar ideas de manera no convencional y explorar conceptos abstractos de forma más libre. Y el incorporar desafíos lógicos, acertijos y rompecabezas en la enseñanza puede ser una forma divertida de estimular el razonamiento abstracto. Estas actividades pueden requerir que los estudiantes identifiquen patrones, relaciones y reglas (Torres, 2019).

El integrar estos enfoques en el plan de estudios puede contribuir significativamente al desarrollo del razonamiento abstracto, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos intelectuales y aplicar principios generales en diversos contextos. Estas actividades permitirán a los jóvenes mejorar y fortalecer la capacidad de pensar de manera conceptual, analizar información de manera abstracta y aplicar principios generales.

2.1.3. Desarrollo de habilidades en los estudiantes mediante la aplicación del pensamiento abstracto
La dinámica social actual requiere de estudiantes que respondan a las exigencias cambiantes del mundo, en lo práctico, tecnológico y metodológico, necesitando para ello habilidades y destrezas que lo ayuden a desempeñarse individual como grupalmente, dentro y fuera del aula. En ese sentido, requiere del pensamiento abstracto, ya que el lenguaje matemático es muy importante en muchas de las situaciones cotidianas, no se limitan a la prosecución de una determinada destreza dentro del área de las matemáticas, sino que diversos escenarios pueden contemplarse desde un punto de vista lógico, atendiendo a criterios concretos y estables para la resolución de problemas que puedan presentarse (Velasco et al., 2021).

La integración del pensamiento abstracto en el proceso educativo no solo fortalece estas habilidades específicas, sino que también promueve un enfoque más profundo y reflexivo hacia el aprendizaje, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos complejos en su educación y en sus vidas. Esto implica la capacidad de analizar problemas desde un nivel conceptual y encontrar soluciones más allá de las situaciones específicas. Aplicar esta habilidad en la resolución de problemas fortalece la capacidad de los estudiantes para abordar desafíos complejos (Jaramillo y Puga, 2019).

En el caso de los estudiantes que buscan ingresar a instituciones superiores, el pensamiento abstracto puede ser una habilidad valiosa, ya que muchas instituciones académicas valoran la capacidad de pensar de manera conceptual y resolver problemas complejos. La educación superior a menudo implica la exploración de ideas complejas y la resolución de problemas desafiantes. El pensamiento abstracto, al fomentar el razonamiento crítico, permite a los estudiantes abordar de manera efectiva las cuestiones y conceptos complicados que pueden encontrar en sus estudios (Vílchez y Orellana, 2021).

Muchos campos académicos requieren una comprensión profunda de conceptos abstractos, ayudando a los estudiantes a similar y aplicar principios generales, lo que facilita la comprensión de teorías y modelos en disciplinas como ciencias, matemáticas, filosofía y más. Además, el

pensamiento abstracto está vinculado con la innovación y la creatividad, especialmente en un entorno académico superior, donde se fomenta la investigación y la contribución original al conocimiento, la capacidad de pensar de manera abstracta puede conducir a ideas novedosas y enfoques creativos.

2.1.4. Evaluación del razonamiento abstracto

Actualmente, el evaluar el razonamiento abstracto en los estudiantes puede ser un desafío, pero existen varias estrategias y métodos que los educadores pueden emplear para medir esta habilidad. El emplear este tipo de herramientas como estrategias y métodos para la evaluación, son cruciales para obtener una comprensión completa del progreso de los estudiantes, fomentar la participación activa, proporcionar retroalimentación útil y preparar a los estudiantes para enfrentar desafíos más allá del aula (Vílchez y Orellana, 2021)

De tal modo, la evaluación no solo beneficia a los estudiantes, sino también a los educadores. La retroalimentación recopilada a través de diversas estrategias y métodos puede ayudar a los maestros a ajustar sus enfoques de enseñanza y mejorar continuamente el proceso educativo. Al ofrecer una variedad de métodos de evaluación, se puede reducir la ansiedad asociada con un solo tipo de evaluación. Esto permite a los estudiantes mostrar su comprensión de maneras que se alinean mejor con sus fortalezas individuales (Brizzio et al., 2022).

Entre las evaluaciones del razonamiento abstracto se encuentran las pruebas estandarizadas, diseñadas específicamente para evaluar el razonamiento abstracto, las mismas que pueden incluir preguntas que requieren identificar patrones, completar secuencias lógicas o resolver problemas abstractos. De la misma forma, el proporcionar a los estudiantes ejercicios que involucren identificar y completar patrones y secuencias puede ser una forma efectiva de evaluar el razonamiento abstracto, esto puede incluir secuencias numéricas, de formas o de colores. Finalmente, el incorporar juegos educativos y simulaciones que requieran la aplicación de razonamiento abstracto, puede hacer que el proceso de evaluación sea más interactivo y atractivo para los estudiantes (Ballesteros, 2022).

Es importante combinar diferentes enfoques de evaluación para obtener una comprensión más completa de las habilidades de razonamiento abstracto de los estudiantes. Además, adaptar las evaluaciones al contexto y al contenido específico del curso puede mejorar su relevancia y efectividad. El evaluar el razonamiento abstracto en los estudiantes es importante por varias

razones fundamentales que impactan en su desarrollo educativo y en su preparación para los desafíos del mundo real.

3. Materiales y métodos

El desarrollo de la investigación se basó en un enfoque cuantitativo ya que se trató de una investigación de carácter social, dado que el área de conocimiento son las ciencias de la educación y se configura como un estudio humanístico, privilegiando la correlación, análisis profundo y reflexivo de los significados subjetivos e intersubjetivos que forman parte de las realidades estudiadas.

El nivel de la investigación fue explicativo ya que su interés se centró en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o cuáles son las causas y efectos que intervienen, a diferencia de otros tipos de investigaciones que se centran en describir o correlacionar eventos, la investigación explicativa busca identificar las razones detrás de ciertos fenómenos. El propósito de una investigación explicativa es proporcionar una comprensión más profunda y fundamentada de los mecanismos subyacentes que generan un fenómeno particular (Hernández et al., 2010).

De la misma forma la investigación se basó en el uso de datos numéricos y estadísticas para analizar y medir el nivel de conocimientos que posee la población en estudio con respecto al razonamiento abstracto para promover el desarrollo de este. Adicional a ello, se utilizó la estadística inferencial para predecir el resultado mediante una prueba de hipótesis. El diseño de la investigación fue preexperimental con la aplicación de una preprueba y posprueba a un solo grupo de estudiantes, cuyo diseño se presenta en la siguiente tabla.

Tabla

1

Diseño Preexperimental

GRUPO			
PREEXPERIMENTAL	PRE-PRUEBA	TRATAMIENTO	POST-PRUEBA
G	O1	X	O2

Nota. Tomado de (Fidias, 2012, pág. 36)

La investigación se llevó a cabo en la zona rural del cantón Guamote, perteneciente a la provincia de Chimborazo, durante el año 2022. La población estuvo conformada por estudiantes de tercer año de bachillerato de los colegios rurales del mencionado cantón. Se empleó un muestreo no probabilístico-intencional, ya que se trabajó con 80 estudiantes que participaron en la capacitación

tras una convocatoria previa a los alumnos de tercer año de bachillerato de los colegios rurales del cantón. En cuanto a la técnica e instrumentos de investigación, se aplicó un test de competencia abstracta a la población en estudio durante el proceso de investigación.

El test de competencia abstracta que fue aplicado se basó en la prueba modelo del INEVAL, por ello no fue necesario su validación, este test presentó 36 preguntas de tipo cerrada con la finalidad que los estudiantes puedan resolver con facilidad. La investigación tuvo una duración de 10 semanas en donde se aplicó las temáticas que contenían la prueba estandarizada durante 8 horas pedagógicas. Al finalizar este periodo se procedió a la aplicación del post test. El análisis de los datos se lo realizó en el paquete IBM SPSS Statistics, el mismo que permitió realizar un análisis descriptivo de algunas medidas de tendencia central y de dispersión, así como un análisis de la media y desviación estándar mediante un histograma de la evaluación inicial y final, también se utilizó el análisis inferencial de los datos obtenidos para la determinar la prueba de hipótesis.

4. Resultados y discusión

4.1. Análisis comparativo de la evaluación inicial y final mediante estadística descriptiva

En el cuadro 2, se puede visualizar el análisis comparativo de la estadística descriptiva de la evaluación inicial y final que fue aplicada a los 80 estudiantes del sector rural del cantón Guamote de la provincia de Chimborazo.

Tabla

2

Estadísticos descriptivos de la evaluación inicial y final.

		Evaluación Inicial	Evaluación Final
N	Válidos	80	80
	Perdidos	0	0
Media		7.66	13.61
Mediana		8.00	13.00
Desv. típ.		6.077	4.898
Mínimo		0	1
Máximo		23	27

Nota. Datos calculados en el software SPSS

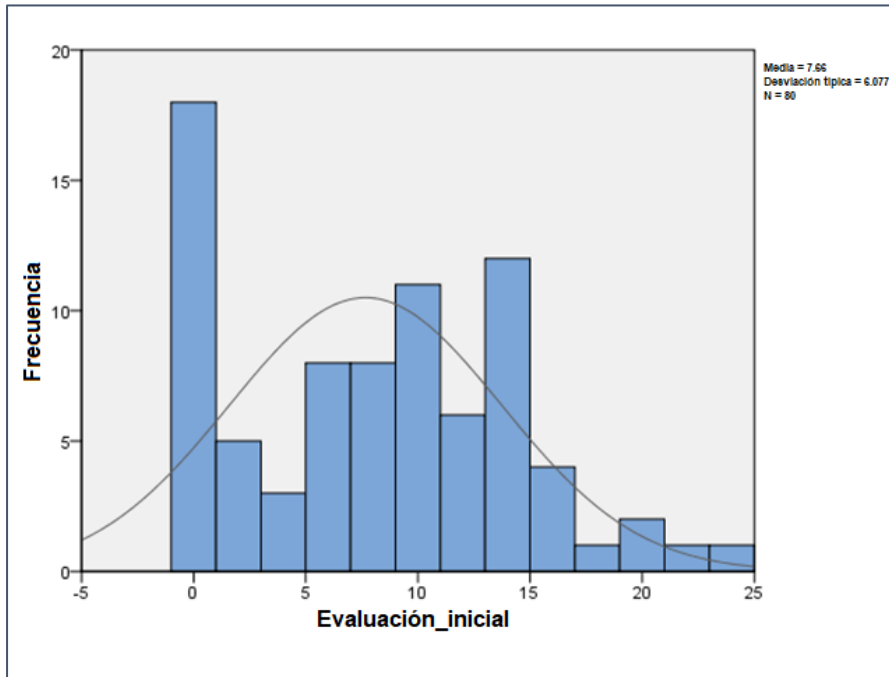
En las figuras 1 y 2 se puede evidenciar el histograma de los datos obtenidos en la evaluación inicial y final, donde se obtuvo una media en la evaluación inicial de 7.66 y posterior a la

capacitación una media en la evaluación final de 13.61; una mediana antes de la capacitación de 8.00 y de 13.00 posterior; en el caso del distanciamiento de los valores respecto al valor central, en la evaluación inicial fue de 6.077 y en la evaluación final de 4.898. Estos valores indican que, en promedio, las evaluaciones aumentaron significativamente después de la capacitación, y la desviación disminuyó, lo que sugiere una mayor consistencia en las evaluaciones. La mediana prea también aumentó, lo que respalda la idea de que el aumento en la puntuación no está siendo impulsado por valores extremos.

Figura

1

Histograma de la evaluación inicial

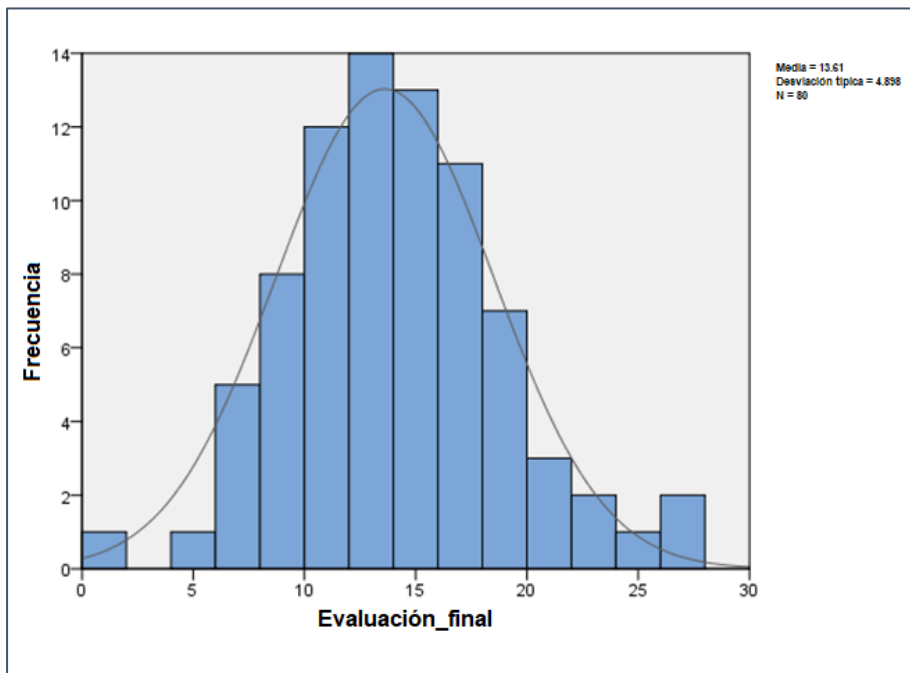


Nota. Histograma elaborado en el Software SPSS.

Figura

2

Diagrama de cajas de la evaluación inicial y final



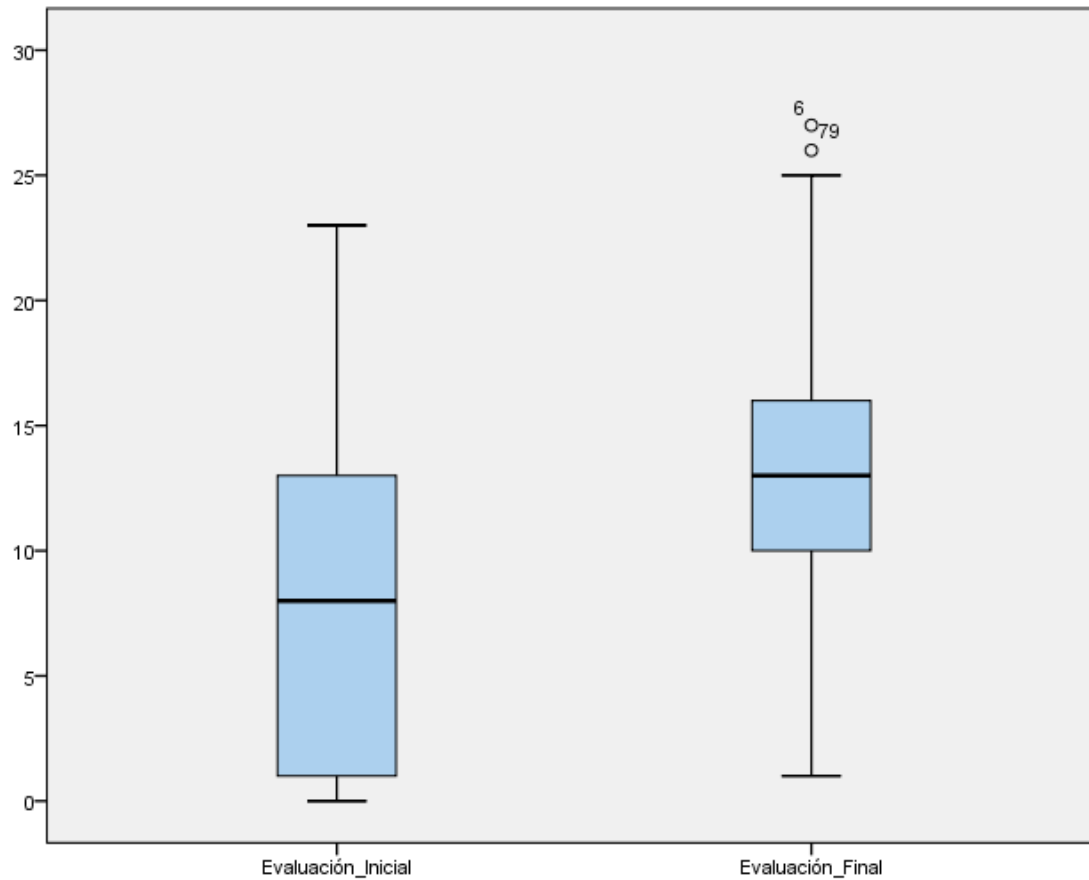
Nota. Histograma elaborado en el Software SPSS.

En los histogramas de la figura 1 y 2 se visualiza la distribución de los datos, ya que al comparar los dos conjuntos de datos con sus respectivos valores estadísticos (media, mediana, desviación típica), se pueden hacer algunas interpretaciones sobre la distribución de los datos y cómo ha cambiado antes y después de la capacitación-

Antes de la capacitación, la media y mediana son relativamente cercanas, lo que podría indicar una distribución más simétrica o menos sesgada. La desviación típica de 6.077 indica una cantidad considerable de dispersión alrededor de la media. En este caso los datos se extienden en ambas direcciones desde la media, con variabilidad relativamente alta.

Mientras que, en el histograma posterior a la capacitación, la media es mayor que la mediana, lo que podría sugerir una posible asimetría hacia la derecha, es decir, la presencia de valores más altos que arrastran la media en esa dirección. Sin embargo, la mediana es también bastante alta, indicando que la mitad de los datos están por debajo de este valor.

Finalmente, la reducción típica más baja (4.898) después de la capacitación sugiere una dispersión más estrecha alrededor de la media en comparación con los datos iniciales. Esto podría indicar que las evaluaciones después de la capacitación están más concentradas alrededor de los medios, lo que sugiere una mayor coherencia en las evaluaciones.

Figura*Diagrama de cajas de la evaluación inicial y final*

Nota. Diagrama de cajas elaborado en el Software SPSS.

En la figura 3 se puede evidenciar que la mediana de la evaluación final es mayor que la mediana de la evaluación inicial, por lo que se puede decir que los estudiantes mejoraron sus notas posterior a la capacitación.

4.2. Prueba de hipótesis

H_0 : La capacitación durante 10 semanas 8 horas pedagógicas no mejora el razonamiento abstracto en los estudiantes de la zona rural de la Sierra Centro del Ecuador.

H_1 : La capacitación durante 10 semanas 8 horas pedagógicas mejora el razonamiento abstracto en los estudiantes de la zona rural de la Sierra Centro del Ecuador.

4.2.1. Prueba de normalidad

H_0 : La muestra sigue una distribución normal.

H_1 : La muestra no sigue una distribución normal.

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Regla de decisión si el p-valor $p \leq \alpha$ se rechaza la hipótesis nula. Si el p-valor $p \geq \alpha$ no se rechaza la hipótesis nula.

Tabla

3

Pruebas de Normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Evaluación_Inicial	0.930	80	0.000
Evaluación_Final	0.982	80	0.334

Nota. Prueba de normalidad en el programa SPSS

Regla de decisión: En base a los datos obtenidos en la tabla 3, se puede observar que el valor obtenido de p en la evaluación inicial fue de ($p=0,000 \geq \alpha 0,05$), entonces no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula. Este resultado confirma que los datos provienen de una distribución normal. El valor de p en la evaluación final fue de ($p=0,334 \leq \alpha 0,05$), entonces existe evidencia necesaria para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, este resultado confirma que los datos no provienen de una distribución normal. Por lo tanto, se puede asegurar que el conjunto de datos no tiene una distribución normal. Por cuanto los datos no tienen una distribución normal, se aplicó la prueba de Wilcoxon

Hipótesis estadísticas: (Amancha, 2021)

H_0 : La capacitación durante 10 semanas 8 horas pedagógicas no mejora el razonamiento abstracto en los estudiantes de la zona rural de la sierra centro del Ecuador.

$$H_0: M_{e_1} = M_{e_2}$$

H_1 : La capacitación durante 10 semanas 8 horas pedagógicas mejora el razonamiento abstracto en los estudiantes de la zona rural de la sierra centro del Ecuador.

$$H_1: M_{e_1} < M_{e_2}$$

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Regla de decisión si el p-valor $p \leq \alpha$ se rechaza la hipótesis nula. Si el p-valor $p \geq \alpha$ no se rechaza la hipótesis nula.

Tabla

4

*Prueba Wilcoxon, cálculo de Rangos.***Rangos**

	N	Rango promedio	Suma de rangos
	Rangos negativos 5 ^a	11,50	57,50
POSTEST	-Rangos positivos 74 ^b	41,93	3102,50
PRETEST	Empates 1 ^c		
	Total	80	

a. POSTEST < PRETEST

b. POSTEST > PRETEST

c. POSTEST = PRETEST

Nota. Cálculos de rangos realizada en el software SPSS**Tabla**

5

*Prueba Wilcoxon, cálculo del p valor.***Estadísticos de contraste^a**

	POSTEST - PRETEST
Z	-7,445 ^b
Sig.	asintót.,000
(bilateral)	

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Nota. Cálculos del p valor realizado en el software SPSS

En la tabla 4 se puede apreciar que la suma de los rangos de las observaciones del pretest con un valor negativo es 57,50. Mientras que la suma de los rangos de las observaciones del posttest con un valor positivo es 3102,50, los resultados obtenidos de la prueba de Wilcoxon indican que hay una diferencia significativa entre las medianas de los dos grupos. La mediana de la posprueba (valores positivos) es significativamente mayor que la mediana de la posprueba (valores negativos).

Regla de decisión: en base a los datos obtenidos en la tabla 5 se puede observar que el valor de ($p = 0.000 < \alpha = 0.05$), por lo que existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula y concluir que hay una diferencia significativa entre las medianas del pretest y posttest con un nivel de confianza del 95%, es decir la capacitación durante 10 semanas 8 horas pedagógicas mejora el razonamiento abstracto en los estudiantes de la zona rural de la sierra centro del Ecuador

4.3. Discusión de resultados

En base a los resultados obtenidos en nuestra investigación y comparándolos con estudios similares como el de Manosalvas (2022) quien aplicó una técnica similar a nuestro estudio, en donde diagnosticó el estado actual de la capacidad de razonamiento abstracto en los grupos control y experimental, los resultados obtenidos mostraron la deficiente capacidad de los estudiantes para resolver ejercicios. Por medio de la aplicación de la metodología de enseñanza propuesta, se demostró la eficiencia de utilizar recursos tecnológicos para potenciar el razonamiento abstracto en los estudiantes del grupo experimental comparado con la metodología tradicional de enseñanza ejecutada en el grupo control. Evidenciándose que el uso de recursos tecnológicos como estrategia de enseñanza mejora la comprensión y potencia el razonamiento abstracto en los estudiantes.

De la misma manera Ruiz (2019) demostró que 86% de los estudiantes de bachillerato presentan dificultades para comprender y resolver problemas de razonamiento abstracto, afectándolos no solo en el desarrollo del pensamiento sino también en otras áreas de estudio.

Finalmente, Amancha (2021) aplicó un pretest y posttest (DAT-5) a un grupo de estudiantes mediante la inducción del método de Polya, con la finalidad de investigar la importancia del desarrollo del pensamiento abstracto en los adolescentes, esto se basó en la evaluación de la capacidad de los estudiantes al deducir la solución de un grupo de gráficas abstractas en movimiento, concluyendo que el método Polya fue un proceso que permitió a los estudiantes el desenvolvimiento del razonamiento abstracto, alcanzando un 44,86% de mejoría con respecto al diagnóstico inicial.

Bajo estas consideraciones, es innegable acotar que los estudiantes que formaron parte de los estudios, no poseen los conocimientos previos suficientes en áreas afines al razonamiento abstracto, siendo esencial que la educación actual busque mejorar este aspecto en la formación de los estudiantes, principalmente para aquellos que buscan el ingreso a la educación superior, de tal forma que el razonamiento abstracto no solo es valioso para superar los desafíos académicos en la educación superior, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentarse a situaciones

complejas en el mundo laboral y contribuye al desarrollo de individuos críticos, creativos y adaptativos.

5. Conclusiones

En base a los resultados obtenidos se pudo evidenciar mediante el análisis con estadísticos descriptivos que después de la capacitación, las probabilidades tienden a ser más altas, como se refleja en el aumento de la media y la mediana; y la reducción típica más baja después de la capacitación sugiere una mayor consistencia en las evaluaciones, con menos dispersión alrededor de la media. Esto quiere decir que el aumento de la media y mediana después de la capacitación indica que, en promedio, las calificaciones han aumentado. Este aumento sugiere una mejora generalizada en las evaluaciones.

No cabe duda de que la capacitación implementada durante 10 semanas con 8 horas semanales influyó positivamente en el desarrollo del razonamiento abstracto. La prueba no paramétrica Wilcoxon para datos relacionados con un p-valor $p < \alpha$ permitieron rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, además el análisis de los rangos permitió concluir que, la mediana del posttest es mayor que la mediana del pretest.

Factores como la accesibilidad a los recursos educativos, la calidad de la enseñanza y las oportunidades de aprendizaje pueden desempeñar un papel crucial en este aspecto, puesto que la elección de estrategias pedagógicas y métodos de enseñanza puede tener un impacto significativo en el desarrollo del razonamiento abstracto. Es posible concluir que la implementación de enfoques pedagógicos innovadores y centrados en el estudiante podría mejorar este aspecto en estudiantes de entornos rurales

Referencias

- ¿Qué es el examen Ser y cómo influyen los docentes en él? (28 de julio de 2022). Grupoguard.
<https://grupoguard.com/ec/blog/concursos-docentes/examen-influyen-docentes/>
- Amancha, M. (2021). Las fases de resolución de problemas de Polya en el desarrollo del pensamiento abstracto. Tesis de Posgrado. Universidad Técnica de Ambato, Ambato.
https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/32849/1/1802384642_MAR%C3%8DA%20ELENA%20AMANCHA%20LAGLA.pdf

- Ballesteros, M. J. (2022). el razonamiento abstracto y su incidencia en el desempeño aptitudinal de los aspirantes al sistema nacional de educación superior de la Fundación Iberoamericana de Desarrollo Social, de la ciudad de Ambato. Universidad Técnica de Ambato, Ambato.
- Brizzio, A., Carreras, M. A., & Fernández, M. (18 de mayo de 2022). La evaluación de las habilidades de razonamiento verbal y abstracto en estudiantes universitarios. Su relación con el rendimiento académico. <https://www.aacademica.org/000-032/666.pdf>
- Fonden, J. C. (2020). Importancia del pensamiento abstracto. Su formación en el aprendizaje de la Programación. revista Scielo, 20(72). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912020000300122#:~:text=El%20desarrollo%20del%20pensamiento%20abstracto,o%20creados%20en%20la%20imaginaci%C3%B3n.
- Hernández, R., Fernández, C., & Babpista, P. (2010). Metodología de la Investigación. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Jaramillo, L., & Puga, L. (2019). El pensamiento lógico-abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación. Revista de la Universidad Politecnica Salesiana(21), 31-55. <https://doi.org/https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17163/soph.n21.2016.01>
- Lema, A., & González, M. (17 de noviembre de 2022). Pensamiento abstracto: elemento clave en la educación. <https://blog.pearsonlatam.com/ingles-para-todos/pensamiento-abstracto-educacion#:~:text=En%20la%20educaci%C3%B3n%2C%20el%20pensamiento,sino%20para%20la%20vida%20diaria.>
- Manosalvas, C. (2022). Recursos tecnológicos para potenciar el razonamiento abstracto en estudiantes de tercer año de bachillerato. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ambato. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3772/1/78205.pdf>
- Osorio, A. (2021). Problemáticas educativas, docentes investigadores y política pública educativa de Bogotá. Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP, 12(4). https://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/idep/20151015044819/Problematicas_educativas.pdf
- Ruiz, G. (2019). Estrategias didácticas y su incidencia en la comprensión y resolución de problemas de razonamiento abstracto en los estudiantes de 3er año de Bachillerato de la unidad

- educativa" Jesucristo Rey", cantón ri Carmen, provincia de Manabí. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manabí. <https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/2536>
- Secretaría de educación superior, ciencia, tecnología e innovación. (2020). Boletín anual. Senescyt. https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/2020/09/Boletin_Anual_Educacion_Superior_Ciencia_Tecnologia_Innovacion_Agosto2020.pdf
- Suárez, M. (2021). El RED Cuadernia como estrategia pedagógica para el fortalecimiento del razonamiento lógico-abstracto de las ciencias exactas en la educación básica, IE Santa Rosa. Tesis de Posgrado. Universidad de Cartagena , Colombia, Bogotá. https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/12461/TGF_Luis%20Had echine%20Rami%CC%81rez.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Torres, A. (28 de septiembre de 2019). ¿Qué es el razonamiento abstracto y cómo entrenarlo? <https://psicologiaymente.com/inteligencia/razonamiento-abstracto>
- Velasco, E., Álvarez, K., & Martín, L. (12 de julio de 2021). Programa de habilidades mentales para mejorar el razonamiento abstracto de los estudiantes de educación primaria en Ecuador. <https://acvenisproh.com/revistas/index.php/prohominum/article/view/226/717>
- Vílchez, J. L., & Orellana, C. (2021). Nivel de razonamiento abstracto en estudiantes universitarios. Revista Scielo, 17(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-29552021000200373
- Zambrano, A. M., & Parra, I. (2023). Limitaciones en el ingreso a la educación superior en estudiantes de bachillerato. Revista Dominio de las Ciencias, 9(2), 126-145. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3273#:~:text=Los%20resu ltados%20establecen%20como%20factores,a%C3%B1o%2D%20aumente%20el%20n%C3%BAmero%20de>