

Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2024,
Volumen 8, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3

**Pensamiento Analítico-Matemático de los Estudiantes de
Primer Ciclo de Ingeniería Electromecánica en la
Universidad Nacional de Loja, Año 2023**

**Mathematical Analytical Thinking of First-Cycle Students in
Electromechanical Engineering at Universidad Nacional de Loja,
Year 2023**

Cristian Eduardo Torres Encalada
Investigador Independiente, Ecuador

Victor Emilio Pogo Muñoz
Investigador Independiente, Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11688

Pensamiento Analítico-Matemático de los Estudiantes de Primer Ciclo de Ingeniería Electromecánica en la Universidad Nacional de Loja, Año 2023

Cristian Eduardo Torres Encalada¹

crisedudvl@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6643-3111>

Investigador Independiente

Ecuador

Victor Emilio Pogo Muñoz

lokillo_vipo2@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4112-8524>

Investigador Independiente

Ecuador

RESUMEN

La investigación titulada "Pensamiento Analítico Matemático de los Estudiantes de Primer Ciclo de Ingeniería Electromecánica en la Universidad Nacional de Loja, Año 2023" se centró en evaluar las habilidades del pensamiento analítico-matemático en los estudiantes de primer ciclo de la carrera de Ingeniería Electromecánica en dicha universidad durante el año 2023. Con el objetivo de identificar la aptitud numérica y valorar la capacidad de razonamiento abstracto de los estudiantes, se llevó a cabo un estudio con un enfoque cuantitativo y un diseño de investigación de campo en el entorno natural de la universidad empleando. Se empleó un cuestionario estructurado a una muestra representativa de 30 estudiantes. Los resultados revelaron que en total el 24% de los encuestados posee deficiencias significativas en áreas clave como fracciones, razones, proporciones y promedios, lo que subraya la necesidad urgente de intervenciones educativas para mejorar la formación académica en Ingeniería Electromecánica desde etapas tempranas. A pesar de ello, se observó que el 60% de los encuestados tiene mayor interés y comprensión en el razonamiento abstracto, lo que indica una fortaleza que puede ser cultivada para mejorar su desempeño académico y profesional. Se concluye que, para mejorar esta clase de razonamientos, deben implementarse medidas educativas efectivas, como programas de refuerzo temprano, estrategias pedagógicas innovadoras y evaluación continua de los programas educativos.

Palabras clave: Aptitud Numérica, Electromecánica, Razonamiento Abstracto, Pensamiento Analítico-Matemático

¹ Autor principal.

Correspondencia: crisedudvl@hotmail.com

Mathematical Analytical Thinking of First-Cycle Students in Electromechanical Engineering at Universidad Nacional de Loja, Year 2023

ABSTRACT

The research titled "Mathematical Analytical Thinking of First-Cycle Students in Electromechanical Engineering at Universidad Nacional de Loja, Year 2023" aimed to evaluate the analytical-mathematical thinking skills of first-cycle students in the Electromechanical Engineering program at the university during the year 2023. Identifying numerical aptitude and assess students' abstract reasoning ability, a study with a quantitative approach and a field research design in the natural university environment was conducted. A structured questionnaire was administered to a representative sample of 30 students. The results revealed that a total of 24% of respondents have significant deficiencies in key areas such as fractions, ratios, proportions, and averages, highlighting the urgent need for educational interventions to improve academic training in Electromechanical Engineering from early stages. Nevertheless, it was observed that 60% of respondents show greater interest and understanding in abstract reasoning, indicating a strength that can be nurtured to enhance their academic and professional performance. It is concluded that effective educational measures such as early reinforcement programs, innovative pedagogical strategies, and continuous evaluation of educational programs should be implemented to improve these types of reasoning.

Keywords: Analytical-Mathematical Thinking, Numerical Aptitude, Abstract Reasoning

Artículo recibido 20 mayo 2024

Aceptado para publicación: 22 junio 2024



INTRODUCCIÓN

La investigación titulada "Pensamiento Analítico Matemático de los Estudiantes de Primer Ciclo de Ingeniería Electromecánica en la Universidad Nacional de Loja, Año 2023" tiene como objetivo principal evaluar las habilidades del pensamiento analítico-matemático en los estudiantes de primer ciclo de la carrera de Ingeniería Electromecánica en dicha universidad durante el año 2023. Para lograr este objetivo, se plantean los siguientes objetivos específicos: identificar la aptitud numérica y valorar la capacidad de razonamiento abstracto de los estudiantes.

Primeramente se aborda una preocupación creciente en el ámbito educativo y profesional: la falta de habilidades matemáticas y de pensamiento analítico en los estudiantes de ingeniería electromecánica. En un mundo cada vez más impulsado por la tecnología y la innovación, es crucial que los futuros ingenieros posean una sólida base en matemáticas y capacidad para pensar de manera analítica y abstracta.

La discusión de esta investigación se enfoca en evaluar la aptitud numérica de los estudiantes de Ingeniería Electromecánica, resaltando la crucial importancia de comprender y aplicar conceptos matemáticos básicos. Se hace referencia a diversos estudios y teorías que respaldan la necesidad de fortalecer estas habilidades, especialmente en un campo tan exigente como la ingeniería electromecánica. Los resultados obtenidos revelan deficiencias significativas en áreas clave como fracciones, razones, proporciones y promedios, lo que subraya la urgencia de intervenir educativamente desde etapas tempranas para mejorar la formación académica en este campo tan especializado.

Además, la investigación destaca un mayor interés y comprensión por parte de los estudiantes en el razonamiento abstracto, lo que sugiere un área de fortaleza que puede ser cultivada y aprovechada para mejorar su desempeño académico y profesional.

Los hallazgos y conclusiones de esta investigación subrayan la importancia de implementar medidas educativas efectivas para abordar las deficiencias identificadas en los estudiantes de Ingeniería Electromecánica en la Universidad Nacional de Loja. Se recomienda la implementación de programas de refuerzo temprano, el desarrollo de estrategias pedagógicas innovadoras, la promoción del desarrollo integral de habilidades y la evaluación continua de los



programas educativos. Estas medidas no solo abordarán las deficiencias identificadas, sino que también fomentarán el desarrollo de habilidades clave para el éxito en la ingeniería electromecánica.

METODOLOGÍA

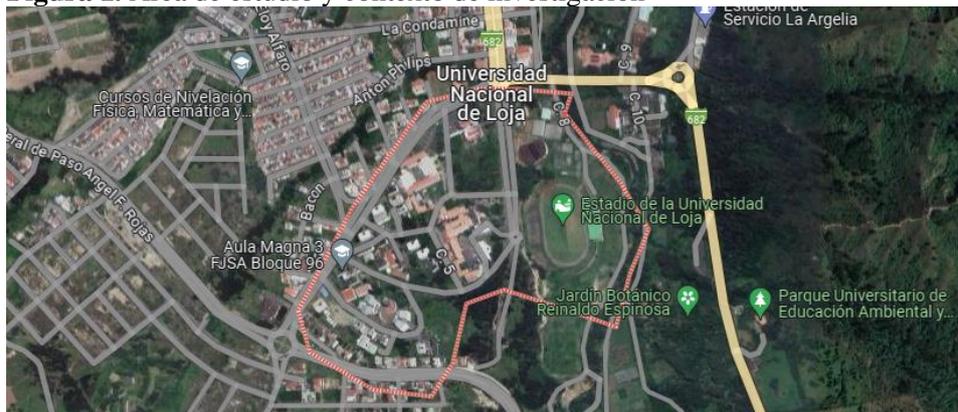
Área de estudio

Ecuador es un país ubicado en la región noroeste de América del Sur, limitando al norte con Colombia, al sur y al este con Perú, y al oeste con el océano Pacífico. Se encuentra atravesado por la línea ecuatorial, de la cual recibe su nombre. El país está dividido en 24 provincias, cada una con características geográficas y culturales distintas, que van desde la costa, pasando por la sierra hasta la región amazónica. La capital, Quito, está ubicada en la región andina, y Guayaquil es la ciudad más poblada, situada en la región costera.

La ubicación de la investigación fue la Universidad Nacional de Loja, ubicada en el sur del Ecuador, provincia de Loja, Cantón Loja, parroquia Punzara (Latitud. -4.03575° o $4^{\circ} 2' 9''$ sur; Longitud. -79.20166° o $79^{\circ} 12' 6''$ oeste; Altitud. 2,200 metros (7,218 pies) indicando que el estudio se llevó a cabo en ese entorno específico, que busca medir y cuantificar fenómenos observables de manera objetiva, lo que puede influir en los resultados y conclusiones obtenidos. Haciendo mención al objeto de estudio se puede resaltar que la provincia de Loja, se ha puesto énfasis en la formación de docentes especializados en matemáticas, así como en la implementación de metodologías innovadoras y recursos tecnológicos para enriquecer la enseñanza de esta disciplina así como su aplicación, esto se lo podría lograr a través de la participación en concursos y olimpiadas matemáticas para motivar a los estudiantes a desarrollar su talento en esta área.



Figura 1. Área de estudio y contexto de investigación



Nota. Ubicación de la Universidad Nacional de Loja, Tomado desde *Google Maps*.

Enfoque Metodológico

Esta es una investigación de enfoque cuantitativo, con un diseño de investigación de campo. Como lo afirma Pérez y Rangel (2001), esto implica que el estudio se centró en la medición y descripción de variables relacionadas con el pensamiento analítico-matemático de los estudiantes, sin buscar establecer relaciones causales, en el diseño de investigación de campo utilizado, se aplicó un enfoque metodológico que se desarrolla en un entorno natural, donde se obtienen datos de manera directa de la fuente de estudio. Este tipo de diseño permite observar y analizar fenómenos tal y como ocurren en la realidad, sin manipular variables de manera artificial.

Tipo de diseño utilizado

El estudio se caracteriza por ser una investigación no experimental, un método de recolección de datos que implica la observación directa y la recopilación de información en el lugar donde ocurren los eventos o fenómenos que se están estudiando, este tipo de investigación se basa en la observación, la recopilación de datos y el análisis de patrones y relaciones sin intervenir en el proceso. (Hernández et al. 2014). Refiriéndonos a esta investigación se desarrolló bajo este mismo contexto ya que el investigador se desplazó al entorno donde se desarrolla el objeto de estudio para recopilar datos de primera mano a través de la técnica de encuestas, permitiendo obtener información detallada y específica sobre el tema en particular, lo cual puede contribuir a la generación de conclusiones en base al análisis de resultados que se presentaron.

Instrumento

Se utilizó un instrumento de medición validado para el ingreso a las universidades del Ecuador el cual tiene por título "Psicotécnico", su autor Edwin Galindo. Este instrumento posee temas de Aptitud Verbal, Aptitud Matemática y Razonamiento Lógico, proporcionando una base sólida en términos de fiabilidad, validez, comparabilidad, eficiencia y credibilidad para la evaluación de esta habilidad en contextos educativos o de investigación, diseñado específicamente para evaluar habilidades matemáticas y razonamiento abstracto, ofrece una variedad de preguntas que abarcan diferentes áreas de conocimiento, lo que permite obtener una evaluación integral de las capacidades de los participantes en estos aspectos.

Como lo afirma Sarmiento (2007), al abarcar áreas de conocimiento relacionadas con habilidades matemáticas y razonamiento abstracto, se amplía el alcance de la evaluación y se obtiene una visión más completa de las capacidades cognitivas de los participantes. Esto es importante para comprender no solo el nivel de conocimiento matemático de los estudiantes, sino también su capacidad para aplicar el razonamiento abstracto en la resolución de problemas.

Siendo así, Meo (2010) nos dice que la confidencialidad y anonimato de las respuestas de los participantes son aspectos clave para garantizar la integridad de los datos recopilados y la ética de la investigación. Esto ayuda a fomentar la participación honesta y sincera de los estudiantes en la encuesta.

Población y muestra

Como lo señalan Arias et al. (2016), la población en una investigación se refiere al conjunto completo de elementos o individuos que comparten una característica común y que son objeto de estudio, y por ende la muestra de investigación es un subconjunto representativo de la población que se selecciona para ser estudiado y del cual se obtienen conclusiones que se generalizan a la población completa.

Siguiendo la definición podemos establecer que la población para este estudio serán los estudiantes la carrera de Ingeniería Electromecánica en la Universidad Nacional de Loja. La muestra para esta investigación consistirá en los estudiantes de primer ciclo de Ingeniería electromecánica en la Universidad Nacional de Loja durante el año 2023 de la cual se tomó un



único paralelo que consta de 30 estudiantes de esta carrera. Dado que se trata de una investigación específica en un contexto particular, la muestra se dará a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia, como lo indica Otzen (2017) donde habla que este tipo de muestreo permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador.

Procedimiento para obtener datos

El inicio de la gestión formal se desarrolló a través de una solicitud al Decano de la Facultad de “LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES”, Ingeniero Julio Eduardo Romero Sigcho Mg.Sc, para acceder al grupo de estudiantes y llevar a cabo la investigación. Esta solicitud incluyó la descripción detallada del estudio y su importancia para el programa académico.

El uso de pruebas estandarizadas para evaluar habilidades de pensamiento analítico matemático es fundamental en el ámbito educativo y psicológico, Ossa et al. (2017) hablan específicamente sobre la medición y evaluación en estos campos, además, aborda aspectos clave como el desarrollo, la administración y la interpretación de pruebas estandarizadas, utilizando dicha premisa se elaboró un cuestionario estructurado tomando en cuenta preguntas del libro “Psicotécnico” que aborde aspectos específicos del pensamiento analítico-matemático, incluyendo preguntas que abarcan el pensamiento matemático como lo es: ecuaciones, proporciones, fracciones, porcentajes, promedios, y preguntas que establecen la medición del pensamiento abstracto: razonamiento lógico, analogías gráficas y matrices con figuras cada una necesitando diferentes estrategias de resolución. La encuesta se aplicó el 24 de noviembre de 2023, en un horario de 8:00 am a 9:00 am. Durante la sesión programada, se llevó a cabo la aplicación de la encuesta a los estudiantes participantes. Se garantizó un ambiente propicio para la concentración y la participación activa de los informantes, fomentando la sinceridad y la apertura en sus respuestas.

Una vez recopilados los datos de la encuesta, se procederá a su análisis mediante técnicas estadísticas cuantitativas, buscando patrones, tendencias y relaciones significativas que permitan



comprender el nivel de pensamiento analítico-matemático de los estudiantes del primer ciclo de Ingeniería Electromecánica.

A partir de la presentación separada de los resultados para los datos cuantitativos, que incluirá tablas, gráficos y citas respaldando los hallazgos, se podrán extraer posibles implicaciones y elaborar conclusiones basadas en los resultados de la investigación. Según Cangalaya (2020), los resultados destacarán la importancia de fortalecer las habilidades analítico-matemáticas para contribuir a un mejor desempeño académico y a una mayor satisfacción de los estudiantes, además, los resultados obtenidos proporcionarán información sobre la importancia de fortalecer las habilidades analíticas y matemáticas con el objetivo de mejorar la retención estudiantil en el ámbito de la ingeniería electromecánica. Estos resultados podrán servir como base para futuras investigaciones y para implementar estrategias efectivas que promuevan el desarrollo de estas habilidades en los estudiantes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Después de examinar minuciosamente los datos recopilados de las encuestas realizadas a los estudiantes del primer ciclo de la carrera de Ingeniería Electromecánica en la Universidad Nacional de Loja, se descubrió que la aptitud numérica de los estudiantes no es excelente ni sobresaliente. Solo el sesenta por ciento de las respuestas se completaron satisfactoriamente, lo que demuestra una falta notable de conocimientos sobre los fundamentos básicos de los números. Además, se ha observado una preocupante falta de aciertos en ecuaciones y áreas de operaciones básicas, así como un preocupante porcentaje de respuestas correctas. Estos hallazgos transmiten un mensaje alarmante: existe rezago educativo y una ausencia perjudicial de conocimientos básicos en matemáticas entre los estudiantes de Ingeniería Electromecánica. Ante esta situación, es prioritario implementar medidas concretas para subsanar estas deficiencias educativas y reforzar los cimientos en los conocimientos matemáticos de los estudiantes de Ingeniería Electromecánica. Solo a través de una intervención oportuna y precisa, podremos asegurar un futuro prometedor y el óptimo desarrollo de la carrera en nuestra prestigiosa institución universitaria.



Al analizar detenidamente el apartado sobre fracciones, razones y proporciones, se evidencia un preocupante e inquietante bajo rendimiento en estas temáticas. La completitud en los aprendizajes necesarios es alarmantemente inferior al 50%, siendo la pregunta 4 la que solo alcanza un nivel de aprendizaje del 48%, mientras que la pregunta número 5, sorprendentemente, tan solo alcanza el ínfimo porcentaje del 32%. Estos desalentadores resultados indican claramente que los estudiantes se enfrentan a serias dificultades para comprender y aplicar correctamente los “complejos” conceptos relacionados con fracciones, razones y proporciones, lo cual es motivo de preocupación y requiere una intervención inmediata y efectiva para poder revertir esta situación y garantizar un adecuado desarrollo educativo.

Se analizara cada pregunta respecto a su importancia y al total de aciertos que ha obtenido.

Las edades de dos personas están en la razón 4:7. ¿Qué edad tiene cada una si la diferencia de sus edades es de 15 años?

16 y 20 b) 12 y 18 c) 20 y 40 d) 20 y 35 e) 8 y 15

Tabla 1 Pregunta 4 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023

pregunta 4	Frecuencia	Porcentaje
correcto	12	48
incorrecto	13	52
Total	25	100

Figura 2 Razones matemáticas



Nota: Distribución de respuestas correctas e incorrectas, encuesta a estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica 2023, UNL.

El cuadro que presenta los resultados de la pregunta 4 sobre "proporciones matemáticas" revela que el 48% de los participantes respondieron de manera correcta, mientras que el 52% lo hicieron de forma incorrecta. Esta distribución casi equitativa entre respuestas correctas e incorrectas sugiere que existe un nivel similar de comprensión y error en este tema en particular.

La proporción del 48% de respuestas correctas podría interpretarse como un indicador de que la mayoría de los participantes poseen un entendimiento sólido de los conceptos y pasos necesarios para abordar problemas relacionados con proporciones matemáticas. Por otro lado, el 52% de respuestas incorrectas sugiere que aún hay una parte significativa de la población que enfrenta dificultades al aplicar estos conceptos de manera precisa.

La distribución casi equitativa de respuestas correctas e incorrectas plantea la idea de que si bien muchos individuos tienen un buen manejo de los pasos para resolver problemas de proporciones matemáticas, también existe una proporción considerable que podría beneficiarse de un mayor apoyo o comprensión en este tema.

Tabla 2 Pregunta 5 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023

pregunta 5	Frecuencia	Porcentaje
correcto	8	32
incorrecto	17	68
Total	25	100

Figura 3 Fracciones



Nota. Distribución de respuestas correctas e incorrectas, encuesta a estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica 2023, UNL.

En mención al análisis de los datos sobre el desempeño de los participantes en la pregunta 5 relacionada con el tema de *fracciones* se nota un verdadero desafío para los estudiantes: solo el 32% respondió de manera correcta, mientras que el 68% lo hizo de forma incorrecta. Estos resultados indican que la mayoría de los participantes enfrentaron dificultades con un tema fundamental en el desarrollo matemático: las fracciones.

Las fracciones desempeñan un papel fundamental en la carrera de ingeniería electromecánica al ser una herramienta matemática esencial para la representación, cálculo y análisis de cantidades físicas en sistemas eléctricos y mecánicos. La comprensión y dominio de las fracciones son habilidades indispensables para los ingenieros electromecánicos, ya que les permiten realizar cálculos precisos, interpretar datos experimentales y diseñar sistemas eficientes y seguros. Por lo tanto, la importancia de las fracciones en la ingeniería electromecánica radica en su capacidad para facilitar el desarrollo y la innovación en esta apasionante disciplina tecnológica.

Ante esta situación, es crucial identificar las posibles causas de las dificultades encontradas por los participantes y proponer soluciones concretas para mejorar su comprensión y dominio de las fracciones.

Una guarnición de 400 soldados tiene víveres para 180 días, si consumen 900 g por hombre y por día. Si se recibe un grupo de 100 soldados, pero no se recibirá víveres antes de 240 días. ¿Cuál debe ser la relación por hombre y por día para que los víveres alcancen?

- a) 540 b) 720 c) 420 d) 450 e) 675

Tabla 4 Pregunta 6 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023

pregunta 6	Frecuencia	Porcentaje
correcto	4	16
incorrecto	21	84
Total	25	100



Figura 1 Proporcionalidad



Nota. Distribución de respuestas correctas e incorrectas, encuesta a estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica 2023, UNL.

La evaluación de la información suministrada en la pregunta 6 en relación con las razones matemáticas muestra que solo el 16% de los participantes lograron responder correctamente, mientras que el 84% tuvo dificultades y respondió incorrectamente. Esta disparidad en los resultados indica que la mayoría de los participantes encontraron complicaciones con el tema de las razones matemáticas, lo que sugiere la necesidad de brindar un respaldo adicional en este aspecto.

Las razones matemáticas son un concepto fundamental en matemáticas que se utiliza para comparar dos cantidades o magnitudes entre sí. Es así que comprender y dominar las razones matemáticas es esencial para desarrollar habilidades de razonamiento lógico, resolución de problemas y análisis crítico.

Es crucial reconocer la importancia de las razones matemáticas en la formación académica de los estudiantes, ya que estas no solo son fundamentales en matemáticas, sino que también tienen aplicaciones en diversas áreas de la vida cotidiana y en disciplinas como la física, la ingeniería, la economía y la estadística. Entender las razones matemáticas permite a los individuos tomar decisiones informadas, realizar comparaciones significativas y resolver problemas de manera eficiente.

Para mejorar la comprensión y las habilidades en el manejo de las razones matemáticas, es fundamental implementar estrategias educativas efectivas que aborden las dificultades identificadas en los participantes.

Colon y sus 239 hombres al salir del puerto de palos tenían víveres para 6 meses. Si al llegar al nuevo continente ya habían transcurrido 4 meses. ¿Cuántos hombres se quedarán en América sabiendo que el tiempo de regreso sería también 4 meses y la cantidad de la ración la misma?

- a) 20 b) 40 c) 32 d) 160 e) 120

Tabla 3 Pregunta 7 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023

Pregunta 7	Frecuencia	Porcentaje
correcto	5	20
incorrecto	20	80
Total	25	100

Figura 5 Proporciones



Nota. Distribución de respuestas correctas e incorrectas, encuesta a estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica 2023, UNL.

Al analizar detenidamente la pregunta 7, se observa una verdad inquietante: solo el 20% de los participantes lograron resolver con éxito la pregunta, mientras que el 80% tuvo dificultades y dio respuestas incorrectas. Esta diferencia nos hace pensar que la mayoría de los participantes se enfrentaron a desafíos importantes al tratar de entender las razones matemáticas. Esta situación nos brinda la oportunidad de brindar apoyo adicional, así como utilizar nuevas estrategias educativas, materiales didácticos interesantes y, tal vez, sesiones individuales donde podamos marcar la diferencia. Al hacerlo, no solo buscamos mejorar las estadísticas de respuestas correctas, sino también fortalecer la confianza y el profundo conocimiento de los estudiantes sobre las razones matemáticas.

La media aritmética de tres números supera al menor de estos números en 14 unidades, y es 10 unidades menor que el mayor de ellos. Si la mediana de los tres números es 25, entonces la suma de estos números es igual a:

- a) 60 b) 64 c) 66 d) 61 e) 63

Tabla 4 Pregunta 8 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023

pregunta 8	Frecuencia	Porcentaje
correcto	0	0
incorrecto	25	100
Total	25	100

Figura 6 Promedios



Nota. Distribución de respuestas correctas e incorrectas, encuesta a estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica 2023, UNL.

En la carrera de electromecánica, la comprensión y aplicación de los promedios juegan un papel fundamental en el desarrollo académico y profesional de los estudiantes. Los promedios son una herramienta matemática crucial que permite analizar y evaluar datos de manera eficiente, lo cual es esencial en un campo tan técnico y preciso como la electromecánica.

Sin embargo, los datos recopilados revelan una situación preocupante: en relación con la pregunta 8 sobre este tema, ningún participante logró dar la respuesta correcta, lo que resultó en un 0% de respuestas acertadas. Por el contrario, el 100% de los participantes respondió de forma incorrecta, indicando una falta de comprensión en este tema específico.

Esta situación pone de manifiesto la necesidad imperante de una revisión exhaustiva y un fortalecimiento en la comprensión de los conceptos relacionados con los promedios. Es crucial que los estudiantes de electromecánica dominen este tema para mejorar su rendimiento académico y prepararse adecuadamente para los desafíos que enfrentarán en su futura carrera profesional.

Los promedios son esenciales en el diseño, mantenimiento y mejora de sistemas electromecánicos, ya que permiten evaluar el rendimiento y la eficiencia de dichos sistemas, no solo para solo sirven para mejorar la calidad de los proyectos y trabajos realizados por los estudiantes, sino que también les proporciona una ventaja competitiva en el campo laboral ya que los empleadores valoran a los profesionales que pueden analizar datos de manera efectiva y utilizar los promedios para optimizar procesos y tomar decisiones informadas.

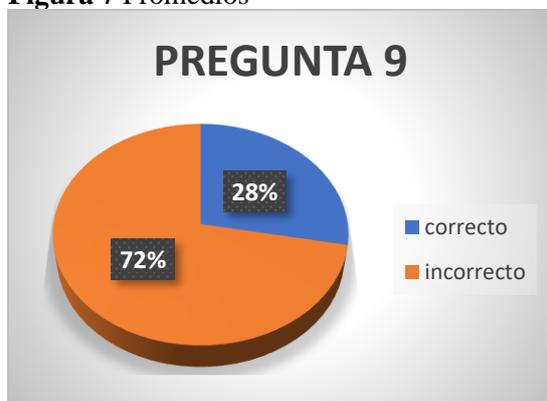
He recorrido 1200km desde Tulcán hasta Huaquillas permutando regularmente las 5 llantas (incluyendo la de repuesto) para que todas tengan igual desgaste. ¿Cuál es el recorrido promedio de cada llanta en km?

- a) 240 km b) 480 km c) 960 km d) 1040 km e) 1080 km

Tabla 5 Pregunta 9 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023

pregunta 9	Frecuencia	Porcentaje
correcto	7	28
incorrecto	18	72
Total	25	100

Figura 7 Promedios



Nota. Distribución de respuestas correctas e incorrectas, encuesta a estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica 2023, UNL.

En el ámbito de los "promedios", es evidente la importancia de comprender y aplicar este concepto de manera efectiva en el ámbito académico y profesional. Según los datos recopilados, se observa que el 28% de los participantes lograron responder de manera correcta a la pregunta 9 relacionada con los promedios, mientras que el 72% no lo hizo de forma acertada.

Estos resultados reflejan que la mayoría de los participantes enfrentaron dificultades al abordar el concepto de promedios, lo que resalta la necesidad de revisar y reforzar la introducción básica en este tema. Es fundamental que los estudiantes cuenten con una comprensión sólida de los promedios, ya que este conocimiento es fundamental en múltiples áreas de la electromecánica, desde el análisis de datos hasta la optimización de sistemas.

Para mejorar la comprensión y destrezas de los estudiantes en relación con los promedios, es crucial implementar estrategias educativas que complementen la enseñanza tradicional. La realización de ejercicios individuales, la aplicación práctica de los conceptos y la retroalimentación personalizada pueden ser herramientas efectivas para fortalecer la comprensión de los promedios y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Todos los manabitas son costeños. Todos los mantenses son manabitas.

Luego:

- a) Todos los mantenses son costeños
- b) Algunos mantenses son costeños
- c) Todos los manabitas son costeños
- d) Hay manabitas que son serranos
- e) Ningún mantense es costeño

Tabla 6 Pregunta 10 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023

pregunta 10	Frecuencia	Porcentaje
correcto	12	48
incorrecto	13	52
Total	25	100



Figura 8 Razonamiento Lógico



Nota. Distribución de respuestas correctas e incorrectas, encuesta a estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica 2023, UNL.

En el campo de la electromecánica, el razonamiento lógico desempeña un papel fundamental en el desarrollo de habilidades críticas y en la resolución de problemas complejos. Según los datos recopilados en la pregunta 10 sobre "razonamiento lógico", se observa que el 48% de los participantes respondió de manera acertada, mientras que el 52% lo hizo de forma incorrecta. Estos resultados sugieren que aproximadamente la mitad de los participantes demuestran un entendimiento sólido del razonamiento lógico, pero aún existe margen para mejoras significativas. En la carrera de electromecánica, la capacidad de aplicar el razonamiento lógico de manera efectiva es esencial para analizar problemas, identificar soluciones y tomar decisiones informadas. El razonamiento lógico permite a los ingenieros electromecánicos abordar desafíos técnicos de manera estructurada, siguiendo una secuencia coherente de pensamiento que les ayuda a llegar a conclusiones fundamentadas.

Además, el razonamiento lógico es crucial para el diseño, la implementación y el mantenimiento de sistemas complejos. Los ingenieros deben ser capaces de identificar patrones, establecer conexiones causales y evaluar la validez de sus argumentos de manera lógica y coherente para garantizar el funcionamiento óptimo de los equipos electromecánicos.

Para mejorar la comprensión y aplicación del razonamiento lógico entre los estudiantes de electromecánica, es fundamental incorporar estrategias educativas que fomenten el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones basadas en la lógica. La práctica de ejercicios que desafíen el razonamiento lógico, el análisis de casos reales y la discusión de

situaciones complejas pueden ayudar a los estudiantes a fortalecer sus habilidades en este aspecto crucial.

Hay inventores que no han acudido a centros de enseñanza superior. Para idear algo nuevo es necesario ser persona inteligente.

Luego:

- a) Los inventores son personas egresadas de escuelas superiores especializadas.
- b) Las personas inteligentes tienen la oportunidad de acudir a centros de enseñanza superior.
- c) Hay personas inteligentes que nunca estudiaron en centros de enseñanza superior.
- d) Algunos hombres inteligentes no inventaron nada.

Tabla 7 Pregunta 11 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023

pregunta 11	Frecuencia	Porcentaje
correcto	12	48
incorrecto	13	52
Total	25	100

Figura 9 Razonamiento Lógico



Nota. Distribución de respuestas correctas e incorrectas, encuesta a estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica 2023, UNL.

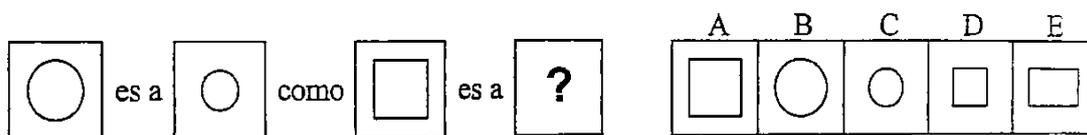
La interpretación de los datos sobre el tema de "razonamiento lógico" revela igual que la pregunta anterior una situación interesante y desafiante. Según la pregunta 11, el 48% de los participantes proporcionó respuestas correctas, mientras que el 52% respondió incorrectamente. Estos resultados sugieren una división bastante equitativa en el nivel de comprensión y habilidades en razonamiento lógico entre los participantes.

En primer lugar, el hecho de que casi la mitad de los participantes hayan respondido correctamente indica que existe un segmento del grupo que ha demostrado un entendimiento sólido y habilidades en razonamiento lógico. Este grupo puede haber aplicado métodos de resolución muy acertados y de manera efectiva para abordar la pregunta y llegar a la respuesta correcta.

Por otro lado, el 52% de respuestas incorrectas señala un área de mejora significativa. Este segmento de participantes podría enfrentar desafíos en la aplicación de conceptos sobre lógica o la identificación de patrones y relaciones en el contexto de la pregunta 11.

Encuentra la figura que completa la analogía:

Figura 20 Analogías Gráficas



Nota. Analogías gráficas, tomado del libro Psicotécnico, por Galindo (2011), Prociencia Editores.

Tabla 8 Pregunta 12 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023

pregunta 12	Frecuencia	Porcentaje
correcto	22	88
incorrecto	3	12
Total	25	100

Figura 31 Analogías Gráficas distribución de respuestas



Nota. Distribución de respuestas correctas e incorrectas, encuesta a estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica 2023, UNL.

Analizando los resultados obtenidos en la pregunta 12, observamos que el 88% de los participantes proporcionó respuestas correctas, mientras que solo el 12% respondió de manera

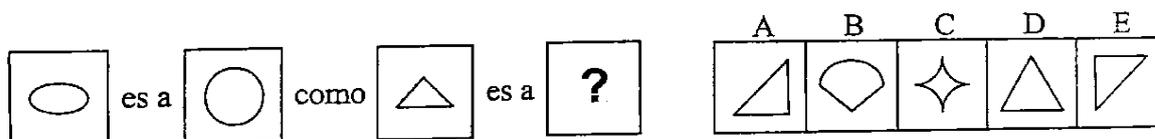
incorrecta. Estos resultados indican que la gran mayoría de los participantes exhibieron un buen dominio en la resolución de analogías gráficas.

El alto porcentaje de respuestas correctas (88%) sugiere que los participantes poseen una capacidad destacada para reconocer patrones visuales, identificar relaciones entre elementos gráficos y aplicar de manera efectiva la lógica visual en el contexto de la pregunta. Este resultado positivo refleja una comprensión sólida y habilidades bien desarrolladas en el tema de las analogías gráficas.

La baja tasa de respuestas incorrectas (12%) indica que solo un pequeño grupo de participantes enfrentó dificultades en la resolución de la pregunta. Este grupo podría beneficiarse de un análisis adicional para comprender las áreas específicas que presentan desafíos y diseñar estrategias pedagógicas dirigidas para mejorar su rendimiento en el futuro.

Encuentra la figura que completa la analogía:

Figura 42 Analogías Gráficas



Nota. Analogías gráficas, tomado del libro Psicotécnico, por Galindo (2011), Prociencia Editores.

Tabla 9 Pregunta 13 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023

pregunta 13	Frecuencia	Porcentaje
correcto	17	68
incorrecto	8	32
Total	25	100

Figura 53 Analogías Graficas Distribución de respuestas



Nota. Distribución de respuestas correctas e incorrectas, encuesta a estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica 2023, UNL.

La ingeniería electromecánica es una disciplina que requiere un sólido dominio de conceptos matemáticos y una capacidad para aplicar el razonamiento abstracto en la resolución de problemas complejos. Sin embargo, los datos recopilados muestran que muchos estudiantes del primer ciclo presentan deficiencias en estas áreas fundamentales. La falta de aptitud numérica puede dificultar la comprensión de conceptos clave en asignaturas como cálculo, álgebra lineal y física, lo que a su vez impacta en la capacidad de los estudiantes para abordar problemas de ingeniería de manera efectiva.

Por otro lado, el razonamiento abstracto es esencial, ya que los estudiantes deben ser capaces de visualizar y manipular conceptos teóricos para diseñar soluciones innovadoras. Sin embargo, la encuesta revela que muchos estudiantes tienen dificultades para pensar de manera abstracta y aplicar estos conocimientos en situaciones prácticas. Esta carencia puede limitar su creatividad y capacidad para resolver problemas de manera eficiente en el ámbito académico y profesional.

Identificación de la aptitud numérica en los estudiantes de ingeniería electromecánica en Universidad Nacional de Loja año 2023

Desde la perspectiva de Serna (2014), el razonamiento abstracto y la aptitud numérica en la formación de ingenieros son habilidades fundamentales para abordar problemas complejos y encontrar soluciones innovadoras en el mundo real. Este autor afirma que un estudiante de ingeniería debe tener una aptitud numérica muy sólida, ya que las matemáticas son una parte

fundamental de la formación en ingeniería. Se podría decir que la aptitud numérica representa al menos un 50-60% de los conocimientos necesarios para un estudiante de ingeniería.

Las habilidades numéricas son esenciales para resolver problemas matemáticos y científicos, analizar datos, realizar cálculos, interpretar resultados, y diseñar modelos y experimentos. Un buen dominio de conceptos matemáticos como álgebra, cálculo, estadística, geometría, y trigonometría es fundamental para el éxito en la ingeniería.

Además, la capacidad de aplicar de manera efectiva las habilidades numéricas en contextos prácticos y reales es crucial para la resolución de problemas de ingeniería. Por lo tanto, la aptitud numérica es un aspecto fundamental en la formación de un estudiante de ingeniería y representa una parte significativa de los conocimientos que debe poseer.

El presente trabajo se enmarca en la evaluación de la aptitud numérica en estudiantes de Ingeniería Electromecánica, con el propósito de analizar su desempeño en conceptos matemáticos fundamentales y detectar posibles deficiencias. Esta perspectiva se alinea con el enfoque teórico de la lógica matemática y las operaciones básicas, siguiendo la línea de algunos autores como Gottlob (1884) y Godino (2024), quienes resaltan la importancia de comprender y aplicar estos conceptos en diversas áreas académicas y profesionales.

El uso de encuestas como herramienta de recolección de datos nos permite obtener información cuantitativa sobre el rendimiento de los estudiantes en áreas específicas como fracciones, razones, proporciones y promedios. Este enfoque se alinea con los estudios de Sánchez (2013), que destacan la necesidad de evaluar la rapidez y seguridad mental, el dominio de conceptos y el razonamiento aritmético en la aptitud numérica de los estudiantes para comprender su nivel de competencia en matemáticas, prepararlos para la vida cotidiana, promover su éxito académico y asegurar su preparación para carreras profesionales en diversos campos.

Se destaca un preocupante bajo rendimiento en fracciones, razones y proporciones definiendo primeramente a la aptitud numérica como la rapidez y seguridad en el cálculo mental, el dominio de conceptos matemáticos y el razonamiento aritmético, se hace mención a Abreu (2024) en el cual cita las palabras de Galileo Galilei las cuales nos dicen que, "La naturaleza está escrita en lenguaje matemático; las partículas elementales que constituyen todo lo que nos rodea están



gobernadas por razones matemáticas y proporciones aritméticas". Siendo estas habilidades indispensables para resolver problemas, tomar decisiones informadas, comprender el mundo que nos rodea, desarrollar el pensamiento crítico y prepararse para el futuro en un mundo cada vez más complejo y tecnológico.

En un análisis específico se destaca un bajo rendimiento en estas áreas, con porcentajes de aprendizaje inferiores al 50%. Los resultados muestran dificultades significativas para comprender y aplicar correctamente conceptos considerados complejos por los estudiantes, lo cual requiere una intervención inmediata y efectiva para revertir la situación. Además, el trabajo de Godino (2024) destaca la importancia de la adición, sustracción, multiplicación y división, conceptos fundamentales relacionados en la presente temática ya que son habilidades matemáticas básicas que se aplican en numerosos aspectos de la vida diaria, desde tareas simples como calcular el cambio en una compra hasta decisiones financieras importantes y cálculos en campos profesionales específicos. Estas operaciones son fundamentales para el desarrollo de habilidades numéricas y el funcionamiento eficiente en la sociedad moderna.

El análisis detallado sobre la importancia de brindar apoyo adicional a los estudiantes en el tema de promedios nos lleva a considerar las ideas de diversos expertos en educación y psicología del aprendizaje. Según González (1997), el aprendizaje se construye a través de la interacción social y el apoyo de un entorno educativo adecuado. En este sentido, la implementación de estrategias educativas efectivas es fundamental para proporcionar a los estudiantes el apoyo necesario para superar las dificultades en el cálculo y aplicación de promedios, como por ejemplo proporcionar ejemplos y problemas prácticos que involucren el cálculo de promedios en contextos relevantes para los estudiantes, emplear herramientas tecnológicas como calculadoras y software especializado que faciliten el cálculo de promedios y proporcionen retroalimentación inmediata sobre los resultados, fomentar el trabajo en equipo entre otras.

La ingeniería electromecánica es un campo que abarca la intersección entre la ingeniería eléctrica y la mecánica, involucrando la aplicación de principios matemáticos en diversas áreas. Sin embargo, un aspecto preocupante es la baja comprensión de conceptos de proporcionalidad y porcentajes entre los estudiantes de esta disciplina, como lo demuestran los porcentajes de aciertos



del 16% y 20% respectivamente en las preguntas relacionadas. Estos resultados sugieren una capacidad limitada en estas temáticas, lo que podría tener un impacto negativo en el desempeño académico y profesional de los futuros ingenieros electromecánicos.

Tal como lo afirma Beer (1981), la proporcionalidad y los porcentajes son fundamentales en la ingeniería electromecánica, ya que se aplican en una amplia gama de situaciones prácticas. Desde el cálculo de eficiencia energética hasta la planificación de presupuestos para proyectos, estos conceptos son esenciales para el diseño, la optimización y la gestión de sistemas electromecánicos complejos. Por lo tanto, una comprensión sólida de estas áreas es crucial para el éxito en el campo. La baja tasa de aciertos en preguntas relacionadas con proporcionalidad y porcentajes plantea interrogantes sobre las causas subyacentes de este fenómeno. La complejidad inherente de estos conceptos, que pueden resultar abstractos y difíciles de visualizar para algunos estudiantes, junto con posibles deficiencias en los métodos de enseñanza utilizados, podrían estar dificultando la comprensión y aplicación de estos temas por parte de los estudiantes de ingeniería electromecánica.

Este problema no solo afecta el desempeño académico de los estudiantes, sino que también tiene implicaciones en su futura carrera profesional como ingenieros electromecánicos. La incapacidad para realizar cálculos precisos y tomar decisiones informadas basadas en datos puede resultar en errores costosos en el diseño, la instalación y el mantenimiento de sistemas electromecánicos, comprometiendo su seguridad y eficiencia.

Los resultados del test aplicado muestran un bajo porcentaje de respuestas válidas, con solo un 24%, lo que indica un conocimiento rezagado en áreas fundamentales como proporciones, razones y fracciones. Esta discrepancia entre la capacidad potencial de los estudiantes y su desempeño actual resalta la necesidad de cerrar esta brecha educativa de manera efectiva.

Es fundamental implementar medidas educativas específicas para fortalecer las bases matemáticas de los estudiantes de ingeniería electromecánica. Al desarrollar habilidades numéricas sólidas, se garantiza su preparación integral para enfrentar con éxito los desafíos académicos y profesionales que les esperan en el futuro.



Autores como Rusell et al. (1910) enfatizan la importancia de la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante, lo que sugiere que las estrategias educativas deben fomentar la participación activa en la resolución de problemas relacionados con promedios. Actividades prácticas, ejercicios interactivos y la aplicación de conceptos en situaciones cotidianas pueden ser herramientas efectivas para mejorar la comprensión de los estudiantes.

Para abordar esta problemática, es necesario implementar estrategias educativas que promuevan una comprensión más profunda y aplicada de la proporcionalidad y los porcentajes en el contexto de la ingeniería electromecánica. Esto incluye el desarrollo de materiales didácticos específicos, la integración de ejemplos prácticos en el plan de estudios y la promoción de enfoques de aprendizaje activo que fomenten la participación y la resolución de problemas.

Además, proporcionar apoyo adicional a los estudiantes con dificultades en estas áreas, a través de tutorías individuales, grupos de estudio o recursos en línea, puede ser clave para mejorar su comprensión y aplicación de conceptos matemáticos fundamentales en su futura carrera como ingenieros electromecánicos.

Autores más contemporáneos como Macías (2012) resaltan la importancia del feedback efectivo en el proceso de aprendizaje. Proporcionar retroalimentación oportuna y específica a los estudiantes sobre su desempeño en el cálculo y aplicación de promedios puede ayudarles a identificar áreas de mejora y consolidar su comprensión de los conceptos, contribuyendo a cerrar la brecha educativa en proporcionalidad y porcentajes.

Valoración de la capacidad de razonamiento abstracto

El pensamiento abstracto es una habilidad cognitiva crucial que permite comprender conceptos complejos, resolver problemas abstractos y desarrollar habilidades de razonamiento lógico. Según Oliveira (2015), en el ámbito educativo, la aceptación y dominio del razonamiento abstracto son indicadores clave del desarrollo intelectual de los estudiantes, representando al menos un 30-40% de los conocimientos necesarios para estudiantes de ingeniería. En un estudio de estudiantes de Ingeniería Electromecánica en la Universidad Nacional de Loja, se observó una alta aceptación y comprensión del razonamiento abstracto, con un 60% de estudiantes respondiendo correctamente a un test de razonamiento abstracto.



Aunque los estudiantes mostraron mayor interés en el razonamiento abstracto que en áreas numéricas, se identificaron dificultades en el razonamiento lógico, lo que resalta la importancia de fortalecer esta habilidad para potenciar el pensamiento crítico, la toma de decisiones y las habilidades matemáticas y científicas. Promover habilidades de pensamiento abstracto en la educación, como sugiere Dewey (1933), es fundamental para preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo moderno.

La influencia de la tecnología y la era digital puede estar contribuyendo al aumento en la disposición de los estudiantes para desarrollar habilidades abstractas de pensamiento. Sin embargo, se requiere un mayor énfasis en fortalecer el razonamiento lógico, ya que solo el 48% de los alumnos lograron acertar en una pregunta específica. Fortalecer esta habilidad en el ámbito educativo no solo mejora el rendimiento académico, sino que prepara a los estudiantes para desafíos futuros.

Es esencial proporcionar a los estudiantes las herramientas y estrategias necesarias para mejorar sus competencias en razonamiento lógico, como sugiere Bruner (1960). El desarrollo de estas habilidades no solo mejora el rendimiento académico, sino que también prepara a los estudiantes para desafíos en sus futuras carreras profesionales. La diversidad de estrategias y recursos, según Ruiz (2013), y la adaptación a diferentes estilos de aprendizaje, según Emst (2001), son clave para fortalecer el razonamiento lógico en los estudiantes.

A pesar de las dificultades en el razonamiento lógico, los estudiantes mostraron buen dominio en analogías gráficas y secuenciación, lo que sugiere una sólida comprensión en estos aspectos. Sin embargo, es crucial abordar las deficiencias en aptitud numérica y fortalecer el razonamiento abstracto entre los estudiantes de Ingeniería Electromecánica para prepararlos adecuadamente para los desafíos de la disciplina.

CONCLUSIONES

Los resultados de las encuestas realizadas a estudiantes de ingeniería electromecánica en la Universidad Nacional de Loja revelan una situación donde si bien existe una aptitud numérica entre los estudiantes, esta se encuentra rezagada en áreas fundamentales como proporciones, razones y fracciones, como evidencia el bajo porcentaje de respuestas válidas en el test aplicado,



alcanzando solo un 24%. Esta discrepancia entre la capacidad potencial y el desempeño actual resalta la necesidad urgente de implementar medidas educativas específicas para fortalecer las bases matemáticas de los estudiantes. Solo así se podrá garantizar su preparación integral para enfrentar con éxito los desafíos académicos y profesionales en el campo de la ingeniería electromecánica.

Las áreas de debilidad identificadas en aptitud numérica y razonamiento abstracto requieren enfoques pedagógicos innovadores y efectivos. Esto implica el diseño de programas educativos que fomenten el aprendizaje activo, la resolución de problemas prácticos y la aplicación de conceptos teóricos en situaciones reales. Además, se debe proporcionar apoyo individualizado a aquellos estudiantes que presenten mayores dificultades, asegurando que nadie se quede rezagado en su proceso de aprendizaje.

Los resultados obtenidos de las encuestas muestran una brecha significativa entre la valoración de la capacidad de razonamiento abstracto y la exigencia mínima de la carrera de ingeniería electromecánica. Aunque los estudiantes exhiben una alta aceptación y comprensión del razonamiento abstracto, este aspecto representa solo alrededor del 14% de las habilidades evaluadas en ciertas preguntas, muy por debajo del rango esperado para esta disciplina (30%-40%). Esta discrepancia resalta la necesidad urgente de fortalecer el razonamiento abstracto entre los estudiantes para prepararlos adecuadamente para los desafíos académicos y profesionales en la ingeniería electromecánica.

La evaluación detallada de los datos revela que si bien existe una sólida comprensión de habilidades abstractas como la interpretación de analogías gráficas y la secuenciación, aún persisten desafíos en áreas críticas como el razonamiento lógico. Este hallazgo subraya la importancia de implementar estrategias educativas efectivas que no solo promuevan el desarrollo del razonamiento abstracto en general, sino que también aborden específicamente las deficiencias identificadas en el razonamiento lógico. Al hacerlo, se equipará a los estudiantes con las habilidades cognitivas necesarias para sobresalir en la ingeniería electromecánica y enfrentar los desafíos del mundo moderno de manera efectiva.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almenara, J. T. (20 de Octubre de 2020). Master en Paidopsiquiatria. Obtenido de Studoku: <https://www.studocu.com/row/document/universite-kasa-vubu/samenvatting-artrologie-anatomie/teorias-desarrollo-cognitivo-0/9896634>
- Alonso, A. P., Sánchez, R. A. P., & Cardozo, A. Z. C. (2016). El razonamiento como eje transversal en la construcción del pensamiento lógico. *Praxis & Saber*, 7(14), 219-243.
- Andersson, O. (2014). WILLIAM FOOTE WHYTE, STREET CORNER SOCIETY AND SOCIAL. *Journal of the History of the Behavioral Sciences*, 79-102.
doi:10.1002/jhbs.21630
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda Novales, MG (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México* , 63 (2), 201-206.
- Beer, F. P. (1981). *Mecanica de materiales*. New York: McGraw-Hill. Recuperado el 17 de Noviembre de 2023
- Bertossi, L. (1993). Observaciones sobre la actividad matemática. *Apuntes de Ingeniería*
- Burks, A. W. (octubre de 2004). la lógica matemática, la teoría de la computación y la inteligencia artificial. *Computer science biography*, 5-9.
doi:<http://dx.doi.org/10.21017/rimci.2019.v6.n12.a65>
- Cangalaya Sevillano, L. M. (2020). Habilidades del pensamiento crítico en estudiantes universitarios a través de la investigación. *Desde el Sur*, 12(1), 141-153.
<https://doi.org/10.21142/des-1201-2020-0009>
- Castor, D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de pedagogia*, 181-272. Recuperado el 14 de Noviembre de 2023, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002&lng=es&tlng=es
- Castorina, J. A. (2020). Piaget-Vigotsky : contribuciones para replantear el debate. España: Paidós. doi:10.5935/2175-3520.20170001
- Chavez, G., & Romero, F. (2011). Desarrollo de habilidades del pensamiento inferencial y comprension de lectura en niños de tres a seis años. *Panorama*, 103-125. Recuperado el



- 14 de Diciembre de 2023, de <https://www.redalyc.org/pdf/3439/343929221008.pdf>
- Castellanos Villarruel, M. S., Cuevas Rodríguez, E., & Guzmán Mares, L. (2024). El Mercado Laboral del Adulto Mayor: Análisis de sus Vulnerabilidades. *Emergentes - Revista Científica*, 4(1), 424–451. <https://doi.org/10.60112/erc.v4i1.122>
- Descartes, R. (1637). *Discurso del Método*. Leiden: Lan Maire. Recuperado el 12 de Diciembre de 2023, de <https://posgrado.unam.mx/musica/lecturas/LecturaIntroduccionInvestigacionMusical/epistemologia/Descartes-Discurso-Del-Metodo.pdf>
- Dewey, J. (1951). *La ciencia de la Educación*. Buenos Aires: Losada. Recuperado el 12 de Febrero de 2023, de <https://www.ugr.es/~zink/mono/Dewey-john-la-ciencia-de-la-educacion.pdf>
- Da Silva Santos , F., & López Vargas , R. (2020). Efecto del Estrés en la Función Inmune en Pacientes con Enfermedades Autoinmunes: una Revisión de Estudios Latinoamericanos. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 1(1), 46–59. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v1i1.9>
- Freire Ramos, E. del R., Jaya Velaño, W. L., Flores Andrade, M. F., Soto Cuzco, J. P., Matute Macías, P. A., & Jijón Andrade, M. C. (2024). Quiste de colédoco en paciente pediátrico: Reporte de caso. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 5(1), 28–45. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v5i1.73>
- Gödel, K. (2012). Dos teoremas que revolucionaron en matematicas. genios de las matematicas. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7700934>
- González Cabañach, R., (1997). Concepciones y enfoques de aprendizaje. *Revista de Psicodidáctica* , (4), 5-39.
- Guevara, G. (2014). Habilidades Analíticas del pensamiento. Competencias para el desarrollo de las Habilidades de Pensamiento, 45-50. Recuperado el 14 de Diciembre de 2023, de <https://www.uv.mx/personal/cavalerio/files/2014/01/HABILIDADES-ANALITICAS-DE-PENSAMIENTO.pdf>
- González, M. (2023). Emotions and Academic Performance in Primary School: A Study in Zacatecas. *Revista Veritas De Difusão Científica*, 4(1), 01–17.



<https://doi.org/10.61616/rvdc.v4i1.34>

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación Científica (6ta ed.). McGraw Hill Education.
- Jaramillo, L. M., & Puga, L. A. (15 de agosto de 2016). El pensamiento lógico-abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación. *Revista de ciencias de la educacion*, 31-55. doi:<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17163/soph.n21.2016.01>
- Macías Bestard, C., Méndez Torres, VM, Cuza Olivares, Y., & Poch Soto, J. (2012). Algunas consideraciones teóricas sobre el proceso enseñanza–aprendizaje. *Revista Información Científica* , 74 (2), .
- Malet, O. (2010). Los significados de las fracciones: Una perspectiva fenomenológica. *Medomática*.
- Martínez, L. D. C. (2019). La creatividad y la educación en el siglo XXI. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 12(2), 211-224.
- Meo, AI, (2010). CONSENTIMIENTO INFORMADO, ANONIMATO Y CONFIDENCIALIDAD EN INVESTIGACIÓN SOCIAL. LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL Y EL CASO DE LA SOCIOLOGÍA EN ARGENTINA. *Aposta. Revista de Ciencias Sociales* , (44), 1-30.
- Mochón, S., & Tlachy Anell, M. M. (2003). Un estudio sobre el promedio: Concepciones y dificultades en dos niveles educativos. *Educación matemática*, 15(3), 5-28. <https://doi.org/10.24844/EM1503.01>
- Nickerson, R. P. (1990). Enseñar a pensar. Madrid: Paidós. Recuperado el 24 de Diciembre de 2023
- Ordoñez, E. A. S. (2013). RAZONES, PROPORCIONES Y PROPORCIONALIDAD EN UNA SITUACIÓN DE REPARTO: UNA MIRADA DESDE LA TEORÍA ANTROPOLÓGICA DE LO DIDÁCTICO. 16.
- Ossa-Cornejo, C. J., Palma-Luengo, M. R., Lagos-San Martín, N. G., Quintana-Abello, I. M., Díaz-Larenas, C. H., Ossa-Cornejo, C. J., Palma-Luengo, M. R., Lagos-San Martín, N. G., Quintana-Abello, I. M., & Díaz-Larenas, C. H. (2017). ANÁLISIS DE



INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DEL PENSAMIENTO CRÍTICO. Ciencias Psicológicas, 11(1), 19-28. <https://doi.org/10.22235/cp.v11i2.1343>

Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. International Journal of Morphology, 35(1), 227-232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>

Perez, Y., & Rangel, G. (22 de 03 de 2024). Paradigma Cuantitativo. Obtenido de Construcción de Instrumentos.:

<http://www.slideshare.net/ysmery22/paradigma-cuantitativoinstrumental2011>

Quintero, M., & Orozco, G. (2013). El desempeño académico: una opción para la cualificación de las instituciones educativas. Plumilla Educativa, 93-115. doi:ISSN-e 1657-4672

Reyes, P. (29 de Abril de 2017). El desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la educación. Polo del Conocimiento, 198-209. doi:10.23857/pc.v2i4.259

Rondero Guerrero, C., (2010). Cálculo promedial. El caso de la media aritmética. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME , 13 (4-II), 387-408.

Ruiz, G., (2013). La teoría de la experiencia de John Dewey: significación histórica y vigencia en el debate teórico contemporáneo. Foro de Educación , 11 (15), 103-124.

Rivera Ayala, A. (2024). Aula a Media Luz en Preescolar, La Integración y Desarrollo Armónico de un Menor con Retinopatía del Prematuro . Estudios Y Perspectivas Revista Científica Y Académica , 4(1), 1929–1951. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i1.158>

Saiz, C. y. (2008). Evaluación en pensamiento crítico: una propuesta para diferenciar formas de pensar. Nueva Época, 22-23. Recuperado el 25 de Octubre de 2023, de <https://www.pensamiento-critico.com/archivos/evaluarpcergodf.pdf>

Saldaña Villa, M. B. (2020). Adaptación del modelo de deserción universitaria de Tinto a la Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile. Revista de ciencias sociales, 1-3. Recuperado el 10 de Diciembre de 2023, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28016613005>

Santi, M. (2016). Controversias éticas en torno a la privacidad, la confidencialidad y el anonimato



en investigación social. Revista de Bioética y Derecho(37), 5-21.
doi:<https://dx.doi.org/10.1344/rbd2016.37.1614>

Sarmiento, M. (2007). LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS Y LAS NTIC. UNA ESTRATEGIA DE FORMACIÓN PERMANENTE. UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, 32-172. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10803/8927>

Serna M., E., & Polo, J. A. (2014). Lógica y abstracción en la formación de ingenieros: Una relación necesaria. Ingeniería, investigación y tecnología, 15(2), 299-310.

Shardakow, M. N. (1963). Desarrollo del pensamiento en el escolar. Mexico: Pedagógica.

Skemp, R. R. (2022). las habilidades matemáticas y las estrategias utilizadas por los estudiantes para resolver problemas. Educación matemática, 22-30. Recuperado el 10 de Diciembre de 2023, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S101029142011000200009&lng=es&tlng=es.

Tirosh, D. (2020). Enseñanza y el aprendizaje de la geometría y las habilidades del pensamiento geométrico. Educación matemática, 12-18. Recuperado el 15 de Noviembre de 2023, de <file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-ElModeloDeVanHieleYLaEnsenanzaDeLaGeometria-4945319.pdf>

Travieso, D., & Hernández, A. (2017). El desarrollo del pensamiento lógico a través del proceso enseñanza-aprendizaje. Revista Cubana en Educación Superior, 12. Recuperado el 12 de Noviembre de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142017000100006&lng=es&tlng=es

