

La relación del pensamiento crítico con el aprendizaje de los estudiantes de ingeniería mecánica eléctrica

The relationship of critical thinking to the learning of electrical mechanical engineering students

Arturo Jesús Cosi Blancas

<https://orcid.org/0000-0002-3859-353X>

arcofe@hotmail.com

Universidad José Carlos Mariátegui
Moquegua-Perú

Nilton Juan Zeballos Hurtado

<https://orcid.org/0000-0002-7057-1015>

nzeballos@ujcm.edu.pe

Universidad José Carlos Mariátegui
Moquegua-Perú

RESUMEN

El pensamiento crítico resulta la base para que todo estudiante, independientemente del nivel educativo, sea capaz de construir sus propias conclusiones en base al análisis de la información recibida y contrastándola con sus propios criterios y saberes. El objetivo de este trabajo fue analizar el impacto del pensamiento crítico en los resultados educativos de los alumnos matriculados en la especialidad de Ingeniería Mecánica Eléctrica, que es una de las carreras que oferta la Universidad José Carlos Mariátegui, de la ciudad de Moquegua, Perú. La Metodología empleada corresponde a una investigación no experimental, con un enfoque cuantitativo, de tipo transversal y descriptivo correlacional. El estudio incluyó a 520 estudiantes, de los cuales fueron elegidos de forma aleatoria 65 participantes y se utilizaron 2 instrumentos, siendo estos un cuestionario que contaba con 30 ítems y que fue aplicado con la finalidad de medir los niveles de pensamiento crítico, y, por otro lado, la escala de valoración conformada por 20 preguntas, que permitieron medir la variable aprendizaje. La significancia de la prueba de chi-cuadrado arrojó un valor de 0.039 menor a 0.05 y estos resultados obtenidos indicaron que entre el aprendizaje de los estudiantes y el pensamiento crítico existe una relación significativa.

Palabras clave: Pensamiento crítico, Aprendizaje, Correlación, Nivel, Dimensiones, indicadores.

Recibido: 18-12-23 - Aceptado: 09-02-24

ABSTRACT

Critical thinking is the basis for all students, regardless of educational level, to be able to build their own conclusions based on the analysis of the information received and contrasting it with their own criteria and knowledge. The objective of this work was to analyze the impact

of critical thinking on the educational results of students enrolled in the specialty of Electrical Mechanical Engineering, which is one of the careers offered by the José Carlos Mariátegui University, in the city of Moquegua, Peru. The methodology used corresponds to non-experimental research, with a quantitative, cross-sectional and descriptive correlational approach. The study included 520 students, of which 65 participants were randomly selected and 2 instruments were used, these were a questionnaire that had 30 items and was applied in order to measure the levels of critical thinking, and, on the other hand, the assessment scale made up of 20 questions, which allowed the measurement of the learning variable. The significance of the chi-square test yielded a value of 0.039 less than 0.05 and these results indicated that there is a significant relationship between student learning and critical thinking.

Keywords: Critical Thinking, Learning, Correlation, Level, Dimensions, indicators.

INTRODUCCIÓN

El pensamiento crítico es el “proceso de emitir juicios de forma deliberada y auto-regulada, dando como resultado la interpretación, análisis, evaluación e inferencia, así como la explicación de las evidencias, conceptos, métodos, criterios y consideraciones contextuales sobre las que se basa un determinado juicio” (López et al. 2022), además el pensamiento crítico es una estrategia cognitiva, debido a que lleva a los estudiantes a pensar, reflexionar y cuestionar la información que se les proporciona (Gonzales, 2023) y promueve el desarrollo de conocimientos transferibles y la capacidad de adaptarse a nuevas situaciones (Landeo, 2022). Diversos sistemas educativos y la sociedad contemporánea, en general aspiran a potenciar el pensamiento crítico, porque nuestra sociedad demanda de ciudadanos capaces de tomar decisiones y solucionar dificultades con creatividad (Reynoso, 2023). Las pruebas aplicadas para el ingreso a las universidades muestran que pocos alumnos dominaban las habilidades de pensar de manera clara y racional, estableciendo una conexión lógica entre las ideas y resultados poco satisfactorios con relación a la capacidad de razonar y argumentar de manera apropiada (López et al. 2022). Hoy en día, en un mundo hiperconectado, urge ayudar a los jóvenes a desarrollar herramientas de pensamiento para, por ejemplo, distinguir opiniones de hechos o detectar informaciones sesgadas o falsas (Vila et al. 2023), a fin de que sean capaces de evaluar la calidad, la pertinencia y la exactitud de la información antes de utilizarla para avalar sus conclusiones (Satrústegui & Mateo, 2023). Por lo tanto, el desarrollo del pensamiento crítico en la sociedad actual es de vital importancia (Satrústegui & Mateo, 2023).

Pese a la multiplicidad de estudios realizados, en la actualidad el pensamiento crítico sigue siendo una noción compleja cuya definición varía dentro las distintas corrientes de pensamiento como la psicología, educación, filosofía (Puig et al. 2023), pese a ello, el consenso es reconocerlo como una capacidad imprescindible para analizar, argumentar y crear soluciones en función a una reflexión interna (Tapia & Castañeda, 2022), y a nivel educativo se resalta que construir los puntos de vista y marcos de referencias son habilidades a evaluar como aprendizaje en los estudiantes (Aray et al. 2023), por lo que contar con un nivel de pensamiento crítico o poder evidenciarlo, se asocia a un mejor desempeño en lo académico (Sotomayor, 2023).

METODOLOGÍA

El método de este trabajo de investigación es cuantitativo, de tipo transversal y corresponde a un estudio descriptivo y correlacional. Posee un carácter no experimental debido a la ausencia de manipulación de las variables implicadas. Siendo correlacional ya que se busca determinar el nivel de asociación entre las dos variables en una situación específica. N= 520 es el número total de estudiantes matriculados en la Carrera Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica. Así mismo el tamaño de la muestra fue de n= 65 estudiantes. El proceso de selección es probabilístico, por cuanto todos los estudiantes tuvieron las mismas posibilidades de ser elegidos.

Los siguientes métodos de recolección de datos se utilizaron en el presente estudio:

- a) Cuestionario: Conformado por un conjunto de preguntas para ser respondidas por los encuestados, a través de una lista de opciones múltiples.
- b) Observación: Este método permite al educador documentar, a través de la observación, las características de los indicadores bajo estudio.

Los siguientes instrumentos se utilizaron para medir nuestras variables:

- a) Instrumento utilizado para medir el pensamiento crítico: Cuestionario elaborado con 30 Ítems y en base a una escala cualitativa de 5 opciones según se detalla en la tabla 1.

Tabla 1. Dimensiones e ítems del instrumento para medir el pensamiento crítico

Dimensión	Indicador	Ítem
Sustantiva	Lectura	1 - 12
	Escritura	13 - 18
	Escuchar y expresar oralmente (sustantivo)	19 - 22
Dialogica	Lectura	23 - 26
	Escritura	27 - 28
	Escuchar y expresar oralmente (dialogico)	29 - 30

La escala cualitativa corresponde a: 01. Nunca, 02. Casi Nunca, 03. Algunas veces, 04. Casi siempre y 05. Siempre.

El Baremo para la agrupación de los datos recolectados se estableció como:

Tabla 2. Baremo para el pensamiento crítico

Escala	Margen
Literal	30 a 70
Inferencial	71 a 111
Crítico	112 a 150

- b) Instrumento elaborado para la medición del aprendizaje: Se trata de una escala de apreciación conformada por 20 Ítems, con 5 opciones de una escala cualitativa. Agrupados según la tabla 3.

Tabla 3. Dimensiones e ítems del instrumento para medir el aprendizaje

Dimensión	Indicador	Ítem
Contenidos	Los conocimientos	1 - 3
	Las habilidades	4 - 6
	Normas técnicas y procedimientos	7 - 9
Objetivos del aprendizaje	Las conductas	10 - 12
	La capacidad de análisis	13 - 17
	La capacidad de resumir	18 - 20

La escala cualitativa corresponde a: 01. Nunca, 02. Casi Nunca, 03. Algunas veces, 04. Casi siempre y 05. Siempre.

El Baremo para la consolidación de los resultados se estableció como:

Tabla 4. Baremo para la agrupación de datos

Escala	Margen
Insatisfactorio	20 a 46
Medianamente satisfactorio	47 a 73
Satisfactorio	74 a 100

Validez de los instrumentos

Se recurrió al juicio de expertos para verificar la validez del contenido de nuestros instrumentos. Habiendo recibido una evaluación cualitativa de cinco expertos con título de doctor, los instrumentos cumplieron con los criterios de validez. Por otro lado, utilizamos la prueba de análisis factorial para poder establecer la validez de constructo de los instrumentos elaborados. Permittiéndonos establecer la vinculación entre los indicadores y los conceptos abstractos.

Confiabilidad de los instrumentos

Una prueba piloto con 25 estudiantes permitió recopilar los datos para la prueba. Según la prueba Alfa de Cronbach, el instrumento a utilizar en la medición de la variable "pensamiento crítico" tiene un valor de 0.968, mientras que la escala de apreciación destinada a medir los niveles de "aprendizaje", arrojaron un resultado de 0.976. Finalmente, se puede afirmar que los dos instrumentos presentan una alta confiabilidad.

Procedimiento

Se utilizó una hoja de cálculo para la tabulación de los datos recopilados. Para cada una de las variables se obtuvo los puntajes acumulados por cada dimensión y el puntaje global. Partiendo de estos consolidados se construyó las tablas de contingencia unidimensionales y bidimensionales, tanto para el aprendizaje como para el pensamiento crítico y sus respectivos gráficos de barras. Con la finalidad de demostrar la existencia de la relación entre variables se utilizó un software estadístico para poder aplicar la prueba de Chi-cuadrado. El resultado de la aplicación del estadístico mostró que en la tabla de 3 x 3 no habían frecuencias esperados menores a 5, por lo que era viable realizar la prueba. Encontrándose que existe una asociación estadísticamente significativa entre las variables.

RESULTADOS

Para poder llevar a cabo la correspondiente contrastación de Hipótesis se planteó las respectivas hipótesis nula y alternativa:

H₀: Las variables pensamiento crítico y aprendizaje son independientes

H₁: Las variables pensamiento crítico y aprendizaje no son independientes

Calculando el estadístico de prueba de Chi cuadrado en el Software, con la finalidad de determinar las discrepancias entre las frecuencias esperadas y las frecuencias observadas bajo la suposición de que la hipótesis nula es verdadera.

Tabla 5. Tabla de contingencia de las variables categóricas

		Aprendizaje			Total	
		Insatisfactorio	Medianamente satisfactorio	Satisfactorio		
Pensamiento Crítico	Literal	Recuento	9	6	3	18
		% del total	13.8%	9.2%	4.6%	27.7%
		Frecuencia esperada	5.3	5.8	6.9	18.0
	Inferencial	Recuento	6	7	6	19
		% del total	9.2%	10.8%	9.2%	29.2%
		Frecuencia esperada	5.6	6.1	7.3	19.0
	Crítico	Recuento	4	8	16	28
		% del total	6.2%	12.3%	24.6%	43.1%
		Frecuencia esperada	8.2	9.0	10.8	28.0
Total		Recuento	19	21	25	65
		% del total	29.2%	32.3%	38.5%	100.0%
		Frecuencia esperada	19.0	21.0	25.0	65.0

Desde el punto de vista descriptivo, la figura siguiente aporta información sobre los niveles de convergencia entre las dos variables.

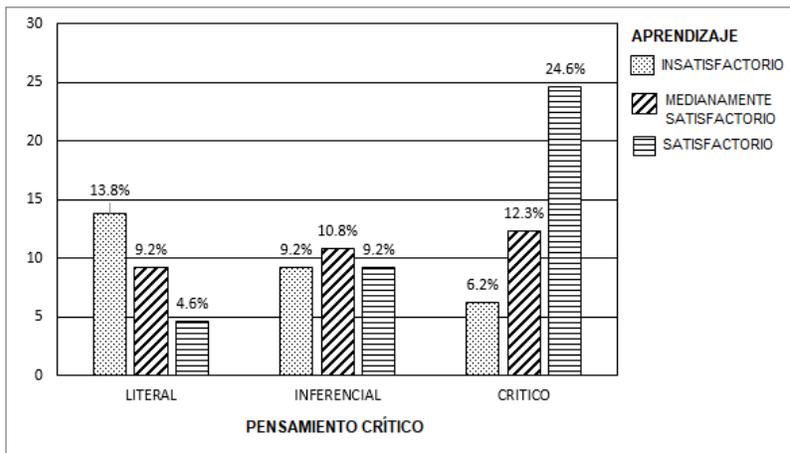


Figura 1. Convergencia entre el pensamiento crítico y el aprendizaje

Los resultados muestran un nivel preponderante del pensamiento crítico de 43.1%. Por otro lado, para el aprendizaje se puede observar que el 38.5% presenta un nivel satisfactorio. La tabla de contingencia confirma que todos los valores esperados están por arriba de 5, por lo que la prueba resulta válida en cuanto a su aplicación. Los resultados del estadístico nos dieron los siguientes valores:

Tabla 6. Resultados de la prueba Chi-Cuadrado

	Valor	Grados de libertad	Significancia asintótica (bilateral)
X ² de Pearson	10.077	4	0.039

Debido a que el valor de la significancia presenta un valor menor a 0.05, se puede afirmar con un 95% de confianza que ambas variables no son independientes entre sí (son dependientes).

Así mismo, analizando los valores del estadístico se comprueba que el valor calculado (10.077) es mayor al valor crítico de 9.4877, por lo que se rechaza la hipótesis nula.

DISCUSIÓN

Los hallazgos de la investigación proporcionaron la base para la discusión de posibles implicancias a nivel educativo, por cuanto se evidencia la relación significativa entre el aprendizaje y el pensamiento crítico de los estudiantes de Ingeniería Mecánica Eléctrica. Por otro lado, basados en otros estudios, se concluye que existe relación significativa entre el pensamiento crítico y el rendimiento académico en los estudiantes (Macedo & Cano, 2023), asimismo, se pudo establecer la presencia de una correlación significativa entre el pensamiento crítico y el desarrollo de competencias en estudiantes (Reynoso, 2023). Los sistemas educativos de nivel superior universitario y no universitario, requieren formar estudiantes que aprendan a pensar en estos tiempos de la revolución del conocimiento (Aray et al. 2023), en ese contexto, las habilidades que deben desarrollar los alumnos para potenciar

el pensamiento crítico, se relacionan con el análisis, la inferencia y la argumentación (López et al. 2022). No podemos dejar de mencionar qué nosotros como seres humanos, siempre buscaremos poder resolver los obstáculos que se nos presentan en el menor tiempo posible o como también, tomar decisiones, y esto está en relación al pensamiento crítico (Sotomayor, 2023).

Con las investigaciones crecen estudios sobre cómo desde la didáctica se pueden generar habilidades de pensamiento crítico (Mosquera & Ospina, 2023). Por otro lado, el método más efectivo de desarrollo del pensamiento crítico es aún motivo de debate (Vila et al. 2023), debido a que el desarrollo del pensamiento crítico depende de varios factores, siendo uno de ellos el docente quien debe estar en permanente capacitación y actualización, para guiar y acompañar a sus estudiantes (Tapia & Castañeda, 2022). En general, la educación debe evolucionar y transformarse, centrándose en el desarrollo de la reflexión, el análisis y la evaluación objetiva de todo lo que se recibe (Santa María et al. 2023). Un modelo pedagógico centrado en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes garantizará una verdadera calidad educativa (Santa María et al. 2023), pese a ello, en la actualidad el pensamiento crítico es una estrategia cognitiva muy compleja, debido a que requiere que el estudiante pueda pensar, reflexionar y cuestionar los recursos utilizados en el ámbito educativo (Gonzales, 2023), requiere un análisis cuidadoso de la información proporcionada por diversas fuentes y de los supuestos que hay detrás de las pruebas que las apoyan (Puig et al. 2023). Bajo este contexto, el enfoque del aprendizaje basado en problemas es crucial porque parte de un problema en el ámbito del alumno para llegar a conclusiones firmes que fomenten el pensamiento crítico (Landeo, 2022). Finalmente, no debemos olvidar que nuestra sociedad es cambiante, por lo cual, en la educación se deben realizar procesos innovadores que promuevan en los estudiantes el desarrollo de habilidades para pensar, discernir, argumentar y actuar de forma crítica en distintas situaciones y contextos de su vida (Mosquera & Ospina, 2023)

CONCLUSIONES

Se concluye, con un nivel de confianza de 95% que ambas variables, pensamiento crítico y aprendizaje, presentan una relación significativa entre los estudiantes de Ingeniería Mecánica Eléctrica. Conclusión que está basada en los resultados obtenidos al aplicar el estadístico de prueba Chi-cuadrado.

La mejora en el aprendizaje de los alumnos dependerá de las estrategias a implementar basados en el desarrollo del pensamiento crítico. Lo cual abarca el desarrollo de capacidades para poder analizar, hallar soluciones y argumentar sus puntos de vista.

REFERENCIAS

- Aray, G., Fernández, G., Goyes, R., Navarrete, L., & Quinde, G. (2023). Pensamiento Crítico: Su Influencia En El Aprendizaje Social, De Estudiantes De 2do De BGU. *Revista G-ner@ndo*. 04(01). 30-48. <https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/56>
- Reynoso, W. (2023). Pensamiento crítico y desarrollo de competencias en estudiantes del sexto ciclo de educación básica regular - Huari - Ancash, 2022. *Ciencia latina revista multidisciplinar*. 07(01), 4090-4110. DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4741



- López, M., Moreno, E., Uyaguari, J., & Barrera, M. (2022). El desarrollo del pensamiento crítico en el aula: testimonios de docentes ecuatorianos de excelencia. *Areté, Revista Digital del Doctorado en Educación*. 08(15). 161-180. DOI: <https://doi.org/10.55560/arete.2022.15.8.8>
- Tapia, M., & Castañeda, E. (2022). Percepción futurista sobre pensamiento crítico en la nueva era. *Revista Innova Educación*. 04(02). 45-61. DOI: <https://doi.org/10.35622/j.rie.2022.02.003>
- Satrústegui, A., & Mateo, E. (2023). Mejora del Pensamiento Crítico en alumnos de ESO a través del Aprendizaje Basado en Problemas en un entorno STEAM. *Revista de Estilos de aprendizaje*. 16(32), 19-32. DOI: <https://doi.org/10.55777/rea.v16i32.5990>
- Landeo, G. (2022). Desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes a partir del aprendizaje basado en problemas: una revisión sistemática. *Revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*. 03(02), 132-144. DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v3i2.70>
- Sotomayor, E. (2023). Pensamiento crítico en el ámbito universitario. Aproximaciones a los estudios comparativos. *Delectus revista científica*. 06(02), 46-53. DOI: <https://doi.org/10.36996/delectus.v6i2.198>
- Gonzales, F. (2023). Desarrollo del pensamiento crítico: una necesidad en la formación de estudiantes universitarios. *Revista ConCiencia EPG*. 08(01). 1-11. DOI: <https://doi.org/10.32654/ConCiencia.8-1.1>
- Macedo, A., & Cano, A. (2023). Pensamiento crítico y rendimiento académico en estudiantes de último ciclo en FIEECS-UNI. *Revista iecos*. 24(01). 141-159. DOI: <https://doi.org/10.21754/iecos.v24i1.1612>
- Puig, B., & Blanco-Anaya, P., & Bargiela, I. (2023). Integrar el Pensamiento Crítico en la Educación Científica en la Era de la Post-verdad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 20(03), 1-18. DOI: https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i3.3301
- Santa María, G., Dután, W., Gutiérrez, R., & Manrique, D. (2023). Pensamiento crítico y su impacto en la calidad educativa. *Revista científica Dominio de las ciencias*. 09(04). DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v9i4.3627>
- Mosquera, C., & Ospina, B. (2023). La didáctica y el desarrollo del pensamiento crítico en los procesos de enseñanza-aprendizaje. *Innova Research Journal*. 08(3.1). DOI: <https://doi.org/10.33890/innova.v8.n3.1.2023.2397>
- Vila, L., Márquez, C., & Oliveras, B. (2023). Una propuesta para el diseño de actividades que desarrollen el pensamiento crítico en el aula de ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 20(01). 1-14. DOI: https://doi.org/10.25267/Rev_Eu