



# Pensamiento crítico y el aprendizaje de la matemática en estudiantes ingresantes a la universidad

Critical thinking and learning of mathematics in incoming college students

**Recepción:** 26 de febrero de 2020 – **Aceptación:** 19 de julio de 2020

Diana Ruth Campos-Fabian<sup>1</sup>  
Id. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2608-0083>  
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú

---

## Resumen

El siglo XXI requiere de personas que tomen buenas decisiones en base a un pensamiento reflexivo y razonado. Es tarea del docente universitario brindar las condiciones necesarias para desarrollar el pensamiento crítico y utilizar estrategias que sitúen al estudiante como centro de la labor de enseñanza. El objetivo de la investigación fue determinar qué relación existe entre el nivel de pensamiento crítico y el nivel de aprendizaje de la matemática en estudiantes ingresantes a la universidad. La investigación se basa en el enfoque cuantitativo de alcance correlacional y diseño transeccional-correlacional. La muestra fue de 115 estudiantes pertenecientes a dos universidades, una privada y otra pública situadas en Lima, Perú. Para la recolección de datos se administraron dos test: uno para evaluar el nivel de pensamiento crítico, otro para evaluar el nivel de aprendizaje de la matemática. Los resultados evidencian que el pensamiento crítico y aprendizaje de la matemática se correlacionan significativamente. Así mismo, cada dimensión del aprendizaje de la matemática se correlaciona significativamente con el pensamiento crítico. Se concluyó que el pensamiento crítico favorece el aprendizaje de la matemática en estudiantes ingresantes a la universidad. Esta investigación sirve como indicador para que los docentes de matemática en el nivel universitario utilicen estrategias de enseñanza que desarrollen el pensamiento crítico para obtener mejores resultados en el aprendizaje de la matemática.

**Palabras clave:** Aprendizaje significativo; funciones de variable real; matemática; pensamiento crítico.

## Abstract

The 21st century requires people to make good decisions based on thoughtful and reasoned thinking. It is the task of the university teacher to provide the necessary conditions to develop critical thinking by using strategies that place the student as the basis of teaching work. The objective of the research was to determine the relationship between the level of critical thinking and the level of learning of mathematics of students entering university. The research is based on the quantitative correlational scope approach with transeccional, correlational design. The sample was 115 students belonging to two universities, one private and the other public, located in Lima, Peru. For data collection, two tests were administered: one to assess the level of critical thinking, and the other to assess the level of learning in mathematics. The results show that critical thinking and learning of mathematics are significantly correlated. Likewise, each dimension of mathematics learning is significantly correlated with critical thinking. It is concluded that critical thinking favors the learning of mathematics in students entering university. This research serves as an indicator for mathematics teachers to use teaching strategies that develop critical thinking at the university level to obtain better results in learning mathematics.

**Keywords:** Critical thinking; math; real variable functions; significant learning.



Attribution -Non Comercial-NoDerivates 4.0 International

---

<sup>1</sup> Correspondencia: dianacamposf@gmail.com

## I. Introducción.

El pensamiento es inherente a la persona, pero a veces y podría decirse muchas veces “gran parte de nuestro pensamiento puede ser arbitrario, distorsionado, parcializado, desinformado o prejuiciado afectando nuestra calidad de vida” (Elder y Paul, 2003, p.4). Es común ver a personas que toman decisiones o sustentan sus posturas en base a creencias, dichos, juicios, frases y otros que no tienen un sustento teórico. En las instituciones educativas, de educación básica o de nivel superior, se debe cumplir con la tarea de desarrollar un pensamiento reflexivo y de alta calidad.

El pensamiento de la persona puede afectar la habilidad, la velocidad y la efectividad del aprendizaje. En consecuencia, la capacidad de pensamiento es asociado con el proceso de aprendizaje. Los estudiantes que son entrenados para pensar, demuestran el impacto positivo en el desarrollo de su educación (Yee et al., 2011). El pensamiento crítico y pensamiento creativo son indicadores de las habilidades de pensamiento de orden superior (Tanujaya, 2014) las cuales son fundamentales en el proceso educativo. El pensamiento crítico es considerado como “una fuerza liberadora en la educación y un recurso poderoso en la vida personal y cívica de cada uno” (Facione, 2007, p.21).

De lo expuesto, se infiere que el pensamiento crítico favorece al aprendizaje, pero ¿cuál será el impacto del nivel de pensamiento crítico en el aprendizaje de la matemática en el nivel universitario? Cuando los estudiantes ingresan a la universidad se enfrentan a problemas de matemática enmarcados en un contexto de su especialidad en los cuales se prioriza la interpretación, análisis y argumentación. Lo cual es nuevo para ellos, porque en la etapa escolar el aprendizaje de matemática, mayormente, estaba centrado en el cálculo y resolución de problemas en base a algoritmos aritméticos o algebraicos muchas veces fuera de un contexto real. Actualmente, existe la necesidad de mejorar el aprendizaje de la matemática tanto en el nivel escolar como universitario. Las diferentes evaluaciones a estudiantes peruanos en esta área nos muestran que el aprendizaje no es el esperado.

Según el Ministerio de Educación del Perú (Minedu, 2016), la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) a escolares a nivel nacional muestran que el 25,2% de estudiantes de cuarto de primaria se encuentra en el nivel satisfactorio, el 41,6% en proceso y el 33,2 % en inicio o previo al inicio. Mientas que solo el 11,5 % de estudiantes de segundo de secundaria están en el nivel satisfactorio, el 16,9% en proceso y el 71,6% en inicio y previo al inicio. También el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) a estudiantes de 15 años (Minedu, 2017) dan cuenta que, de los seis niveles de desempeño en matemática, siendo el nivel 6 el de mayor desempeño, el 66,1% de los estudiantes peruanos están ubicados en el nivel 1 y debajo de 1, lo cual significa que la mayoría de los estudiantes “son capaces de identificar la información y llevar a cabo procedimientos rutinarios siguiendo instrucciones directas en situaciones explícitas. Realizan acciones obvias que se deducen inmediatamente de los estímulos presentados” (Minedu, 2017, p. 79) Según estos resultados los estudiantes peruanos no logran los aprendizajes esperados en la etapa escolar y este bajo rendimiento se traslada al nivel superior.

Por todo lo expuesto cabe la pregunta ¿existe relación significativa entre el pensamiento crítico y el aprendizaje de la matemática en estudiantes ingresantes a la universidad?

Algunos de los antecedentes que preceden a esta investigación son: Tanujaya et al. (2017) quienes realizaron una investigación correlacional cuyo diseño fue no experimental. Las conclusiones de la investigación señalan que existe relación significativa entre las habilidades de pensamiento de nivel superior y el rendimiento académico de los estudiantes en la enseñanza de la

matemática en la universidad de Papua, Indonesia. Así también, Belecina y Ocampo (2018) realizaron una investigación experimental cuyo objetivo fue analizar los efectos de situaciones problémicas para desarrollar el pensamiento crítico en la resolución de problemas. En el estudio participaron estudiantes de posgrado inscritos en un curso de estadística. Las conclusiones muestran que las situaciones problémicas promueven un mejor pensamiento crítico en resolución de problemas. Además, desarrollan la capacidad de reflexión y metacognición de los estudiantes, especialmente cuando están analizando los problemas. En el contexto peruano, Mendoza (2015) investigó el nivel de pensamiento crítico en estudiantes de dos universidades de Chiclayo, las conclusiones señalan que en la universidad en la cual se enseña bajo la metodología direccionada al desarrollo de trabajos de investigación los estudiantes obtienen un mayor desarrollo de Pensamiento Crítico, además de incrementarlo progresivamente. Macedo (2018) realizó un estudio con estudiantes ingresantes a la Universidad de Ingeniería (UNI), después de evaluar las cinco dimensiones de pensamiento crítico: inferencia, reconocimiento de supuestos, deducción, interpretación y evaluación de argumentos, encontró que el 60,5% de estudiantes se encuentra en un nivel medio-alto del pensamiento crítico. Pero, que solo existe relación entre el rendimiento y la dimensión evaluación de argumentos.

### **Pensamiento crítico.**

Tiene larga historia en la filosofía, la psicología y las ciencias sociales, actualmente es un tema central en la educación y la pedagogía (Tamayo et al., 2015). Etimológicamente se refiere a la capacidad de pensar (Roca, 2013). En la Grecia antigua Sócrates probó que la sociedad y sus contemporáneos tenían poca posibilidad de justificar sus afirmaciones en base al conocimiento, más bien lo hacían en base a creencias, definiciones confusas o pruebas insuficientes (Campos, 2007; Mesones, 2016).

El pensamiento crítico es la capacidad de examinar, analizar y evaluar el proceso de pensamiento de forma activa con el fin de mejorarlo. Esto último involucra el desarrollo de habilidades metacognitivas (Elder y Paul, 2005; Morales, 2014; Roca, 2013; Villarini, 2003). También se le considerado como un pensamiento razonado y reflexivo al momento de decidir qué hacer o creer e involucra habilidades como: toma de decisiones y solución de problemas (Ennis, 2005; Saiz y Rivas, 2012). Para Facione (2007) el pensamiento crítico tiene como propósito resolver un problema, para ello es necesario dos componentes: el cognitivo y disposicional (actitudinal). Señala que son seis las habilidades cognitivas del pensamiento crítico: interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y auto regulación. Asimismo, señala que un pensador crítico es: sistemático, analítico, inquisitivo, de mente abierta, juicioso, buscador de la verdad y confía en el razonamiento.

Por su parte Watson y Glaser (1980) señalan que el pensamiento crítico la integran tres componentes: actitudes, conocimientos y habilidades. Siendo la actitud la capacidad para reconocer problemas y necesidad de prueba en sustento de lo que se afirma como verdadero. El conocimiento de conceptos, generalizaciones, abstracciones e inferencias para conocer con exactitud la evidencia de manera lógica. Las habilidades, entendida como la capacidad de hacer uso de las actitudes y el conocimiento mencionados en los dos puntos anteriores. Además, evaluaron el pensamiento crítico a través de cinco dimensiones: 1) Inferencia, es la conclusión obtenida a partir de hechos observados o supuestos, después de discriminar la validez de inferencias inmediatas, 2) el reconocimiento de supuestos o enunciados implícitos en la información proporcionada, 3) la deducción de conclusiones a partir de premisas dadas, 4) interpretación de los datos para establecer si las generalizaciones propuestas se obtienen a partir de los datos provistos, 5) evaluación de

argumentos “fuertes” o “débiles” en función de su relevancia para un asunto en discusión. Según lo expuesto el pensamiento crítico se entiende como un razonamiento reflexivo y razonado que nos lleva a tomar decisiones a fin de resolver problemas eficientemente, además tiene un impacto positivo en el aprendizaje.

### Aprendizaje de la matemática

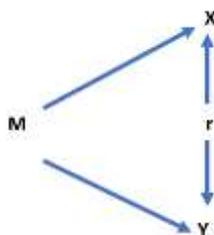
El ser humano aprende matemática cuando es capaz de utilizar el lenguaje y conceptos de la matemática para resolver problemas (Godino et al., 2003). Para que los estudiantes logren entender los objetos matemáticos de forma significativa se debe relacionar con problemas en los cuales se evidencien su necesidad. El aprendizaje de la matemática llega a ser significativa cuando se utiliza para entender la realidad, además de vincularse con actividades familiares, culturales y sociales de la cotidianidad (Minedu, 2015).

Godino et al. (2003) distinguen la doble función del lenguaje que utiliza la matemática. Es representacional, porque permiten simbolizar objetos abstractos que no podemos percibir con nuestros sentidos; e instrumental, como herramienta para hacer el trabajo matemático. El valor instrumental puede ser muy diferente según se trate de palabras, símbolos, o gráficas. En consecuencia, es necesario conocer los diferentes sistemas de representación para un mismo objeto matemático. En vista de lo descrito anteriormente, el objetivo de este estudio fue determinar el tipo de relación que existe entre pensamiento crítico y aprendizaje de la matemática en estudiantes ingresantes a dos universidades de Lima.

## II. Método.

### Enfoque y diseño

La investigación se presenta en el enfoque cuantitativo, sustantivo, de alcance correlacional, porque la finalidad es observar cómo se relacionan las variables de la muestra. Esta relación muestra asociaciones mas no causalidad (Hernández et al. 2014; Bernal, 2016). Tiene un diseño transeccional correlacional, porque se recolectan los datos en un momento dado para luego describir a las variables y analizar la correlación. El esquema del diseño de investigación es el siguiente:



Donde:

M: muestra.

X: variable pensamiento crítico.

Y: variable aprendizaje de la matemática.

r: relación.

## Muestra

La investigación se realizó con una muestra de 115 estudiantes de los cuales, una parte pertenece a una universidad privada y otra a una universidad pública de Lima Metropolitana, matriculados en el primer semestre del año 2019. Para la elección de la muestra se utilizó una técnica no probabilística, el criterio de selección fue la accesibilidad de los sujetos a investigar. Al solicitar la autorización para la aplicación de los instrumentos, solo se permitió el acceso a tres grupos de estudiantes en cada universidad. Inicialmente, el total de participantes eran 180, pero se retiraron a 65 porque no completaron todas las preguntas del *test*.

Tabla 1.

### *Síntesis de las características de la muestra*

Tipo de universidad	Edad promedio (años)	Mujeres	Hombres	Carreras a la que pertenecen
Pública ( <i>n</i> =52)	18.6	55.6 %	44.6 %	Contabilidad, Administración y Negocios internacionales.
Privada ( <i>n</i> = 63)	17.7	44.3 %	55.7 %	Humanidades, ciencias jurídicas y sociales.

*Fuente:* Base de datos de la investigación.

## Instrumentos.

### *Test de pensamiento crítico*

Para la recolección de datos sobre la variable pensamiento crítico, se utilizó la técnica de la encuesta y como instrumento el test de Chalupa (2006). La prueba tiene 66 ítems, agrupadas en cinco dimensiones. Las primeras 16 preguntas del test, que pertenecen a la primera dimensión, tienen cuatro alternativas; las preguntas restantes tienen solo dos alternativas (Tabla 2).

El test aplicado ya registraba una confiabilidad con el Alpha de Cronbach de 0,82 (Ossa-Cornejo et al, 2017). Se realizaron cambios minúsculos en el texto para adecuarlo al contexto peruano, por lo cual se verificó nuevamente la confiabilidad del test. Para ello se aplicó en una muestra piloto de 25 estudiantes, luego se utilizó la técnica de consistencia interna, con la cual se obtuvo un alfa de Cronbach de 0.63, lo cual permitió confirmar la confiabilidad del primer instrumento.

Tabla 2.

### *Dimensiones y valoración de la variable pensamiento crítico*

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Valoración por dimensión
Inferencia	Evalúa, deduce y concluye en forma	1-16	Deficiente: 0- 5

	correcta		Bajo: 6-11 Bueno: 12-16
Reconocimiento de Supuestos	Distingue y reconoce en forma correcta	17-29	Deficiente: 0- 4 Bajo: 5-9 Bueno: 10-13
Deducción	Relaciona y determina en forma correcta	30-42	Deficiente: 0- 4 Bajo: 5-9 Bueno: 10-13
Interpretación	Valora, discrimina y juzga en forma correcta	43-54	Deficiente: 0- 4 Bajo: 5-9 Bueno: 10-13
Evaluación de Argumentos	Diferencia y clasifica en forma correcta	55-66	Deficiente: 0- 4 Bajo: 5- 8 Bueno: 9 - 12

Fuente: Elaboración propia.

### Test de aprendizaje matemático

Para medir el aprendizaje del curso de matemática se elaboró un test *ad hoc* considerando los temas comunes de los sílabos de los cursos de matemática de ambas universidades. Los temas que se evaluaron fueron ecuaciones, inecuaciones y funciones. Se tomaron en cuenta los primeros cinco procesos cognitivos de la taxonomía de Bloom revisada por Anderson y Krathwohl (2001), y los diferentes registros de representación de los objetos matemáticos mencionados en Duval (2004) como: figural, algebraico y gráfico. De acuerdo con estos elementos, se siguió el siguiente esquema.

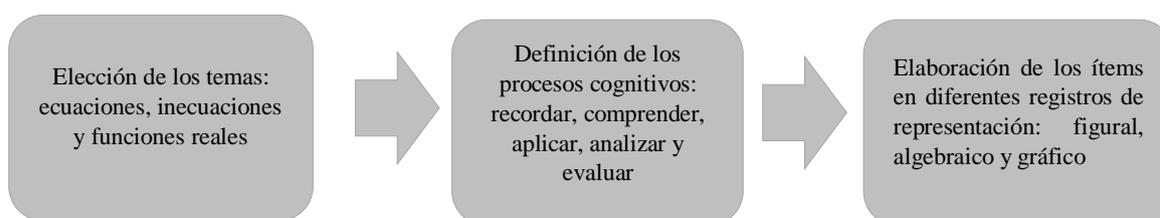


Figura 1. Pasos en la elaboración del test de aprendizaje de matemática.

El test de aprendizaje del curso de matemática consta de 16 ítems con cuatro opciones cada una, de las cuales solo una era la correcta. En la Tabla 3 se muestran las dimensiones y baremos de la variable aprendizaje de la matemática.

Tabla 3.

### Dimensiones y valoración de la variable aprendizaje de la matemática

Dimensiones	Contenidos	Ítems	Valoración por cada dimensión	Valoración de la variable
-------------	------------	-------	----------------------------------	------------------------------

Ecuaciones	Ecuación de primer grado	1-2	Deficiente: 0- 1,6 Bajo :1,7-3,3 Bueno : 3,4-5	
	Ecuación cuadrática	3-5		
Inecuaciones	Intervalos	6	Deficiente: 0- 1,6	Deficiente:0- 5
	Inecuación cuadrática	7-9	Bajo : 1,7-3,3 Bueno : 3,4-5	Bajo :6-11
	Inecuación lineal	10		Bueno :12-16
Funciones	Gráfica de funciones	11-12		
	Valor numérico	13		
	Función lineal	14	Deficiente: 0- 2 Bajo : 3-4	
	Dominio de una función	15	Bueno : 5-6	
	Función cuadrática	16		

*Fuente:* elaboración propia.

Para establecer la validez, el instrumento fue sometido a juicio de expertos, quienes dieron sus valoraciones según los siguientes criterios: intencionalidad, suficiencia, consistencia y coherencia. De los 4 expertos, dos sugirieron hacer cambios en la redacción de algunos reactivos. Después de hacer los cambios los jueces expertos asignaron un índice del 75%, es decir el instrumento fue considerado apropiado. Por lo tanto, se puede afirmar que los ítems del instrumento son válidos.

Respecto a la confiabilidad del test, se aplicó la prueba a una muestra piloto de 25 estudiantes. Después del análisis estadístico se obtuvo un alfa de Cronbach de 0.63. Con ambos resultados se puede afirmar que el instrumento tiene validez y confiabilidad.

### Procedimiento.

Después de haber obtenido el permiso para aplicar los instrumentos se coordinó con los docentes de los cursos de matemática de ambas universidades. El *test* de pensamiento crítico se administró el primer día de clases, durante los últimos 45 minutos de la primera sesión de clase. En la universidad privada las clases iniciaron una semana antes que en la universidad pública. Antes de administrar el *test*, se explicó a los estudiantes la intención de la investigación, la participación voluntaria y el anonimato de la información recolectada.

El test de aprendizaje de la matemática se aplicó después de diez semanas de iniciadas las clases, cuando ya se habían desarrollado, en ambas universidades, los temas a evaluar en dicho *test*. Se coordinó con los docentes de cada universidad un día y hora dentro de sus sesiones de clase. Se administró durante treinta minutos en una sesión.

Para el análisis de datos se empleó el software estadístico SPSS 23. Se inició con la estadística descriptiva para las variables pensamiento crítico y aprendizaje de la matemática. Se

construyeron las gráficas de barras y se dio una breve descripción para una mejor comprensión de los resultados.

También se realizó el análisis inferencial, para ello se eligió la prueba no paramétrica de correlación de Spearman, apropiada para determinar la relación entre los datos cuantitativos de dos variables.

### III. Resultados.

#### Resultados descriptivos

Respecto a los niveles de pensamiento crítico, en la Figura 2 se observa que el mayor porcentaje de estudiantes, de ambas universidades, tiene bajo nivel de pensamiento crítico. También se evidencia que los estudiantes ingresantes a la universidad pública tienen mayor nivel de pensamiento crítico respecto a los ingresantes a la universidad privada, esto debido a que no presentan estudiantes en el nivel deficiente y el 100 % está ubicado en los niveles bajo y bueno.

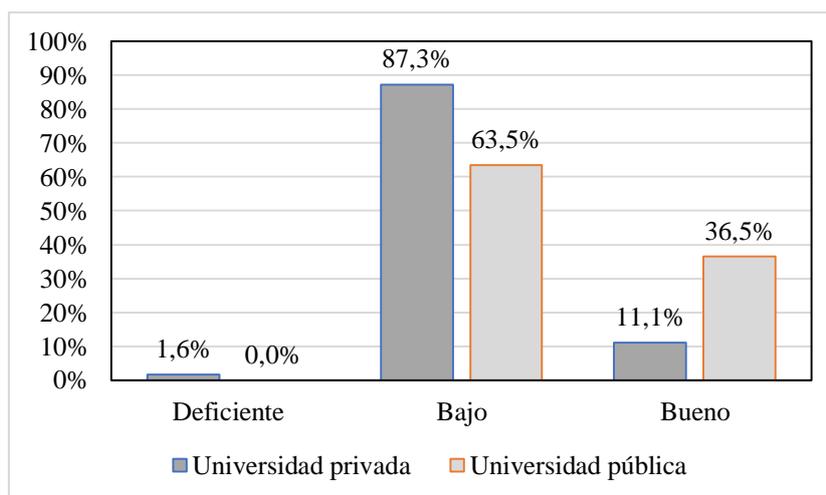


Figura 2. Nivel de pensamiento crítico.

En la Figura 3, se observan los resultados de la segunda variable, aprendizaje de la matemática. Se evidencia que el mayor porcentaje de estudiantes tiene bajo nivel de aprendizaje. También se puede observar que tanto los estudiantes de la universidad pública y universidad privada se encuentran ubicados en el nivel bajo y regular, con un porcentaje acumulado del 82.7% y 87.3% respectivamente.

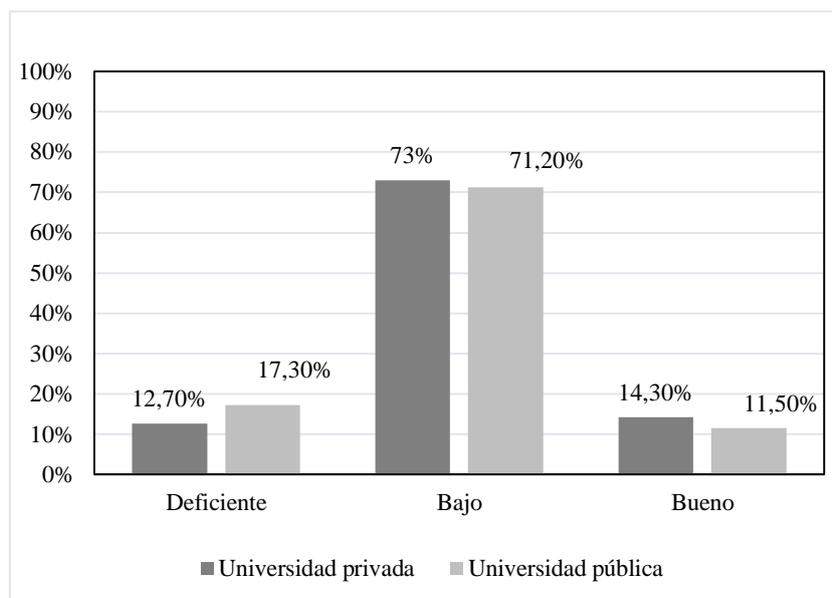


Figura 3. Nivel de aprendizaje de la matemática.

La Tabla 4 revela el nivel de aprendizaje logrado por estudiantes de ambas universidades en: ecuaciones, inecuaciones y funciones de variable real. La tabla refleja que el mayor porcentaje de estudiantes se encuentra en el nivel bajo. En promedio, solo el 22 % de los estudiantes tiene buen nivel de aprendizaje.

Tabla 4.

*Niveles de aprendizaje en ecuaciones, inecuaciones y funciones*

Niveles	Ecuaciones		Inecuaciones		Funciones	
	Privada	Publica	Privada	Pública	Privada	Pública
Deficiente	20.6 %	23.1 %	25.4 %	32.7 %	19.0 %	28.8 %
Bajo	47.6 %	57.7 %	65.1 %	40.4 %	46.0 %	59.6 %
Bueno	31.7 %	19.2 %	8.5 %	26.9 %	34.9 %	11.5 %

Fuente: Base de datos de la investigación.

**Resultados inferenciales**

En la tabla 5 se observa que el valor de correlación entre la variable: pensamiento crítico y la variable: aprendizaje de la matemática, equivale al coeficiente rho de Spearman de 0.263, significativo al p-valor de 0.05. Este resultado indica que existe relación significativa entre las variables.

Tabla 5.

*Correlación por Rango de Spearman para la relación entre pensamiento crítico y aprendizaje de la matemática*

Variables	Pensamiento crítico	
Aprendizaje de la matemática	Rho de Sperman	0.263*
	Sig.	0.004

*Fuente:* Base de datos de la investigación.

En la tabla 6 se aprecia que existe una correlación significativa entre el pensamiento crítico y cada una de las dimensiones del aprendizaje de la matemática. Se evidencia que existe mayor correlación con la dimensión aprendizaje de ecuaciones y una menor correlación con el aprendizaje de funciones. Debido a las correlaciones obtenidas son positivas, se puede inferir que el pensamiento crítico favorece al aprendizaje del curso de matemática del primer semestre de estudio en la universidad.

Tabla 6.

*Correlación por Rango de Spearman para la relación entre pensamiento crítico y las dimensiones del aprendizaje de la matemática*

Dimensiones del aprendizaje de la matemática	Pensamiento crítico	
Aprendizaje de ecuaciones	Rho de Sperman	0.207
	Sig.	0.027
Aprendizaje de inecuaciones	Rho de Sperman	0.217
	Sig.	0.020
Aprendizaje de funciones	Rho de Sperman	0.113
	Sig.	0.035

*Fuente:* Base de datos de la investigación.

#### IV. Discusión.

Los resultados de la estadística descriptiva muestran que los estudiantes ingresantes a la universidad, tanto privada y pública tienen bajo nivel de pensamiento crítico (75,4%) en las cinco dimensiones analizadas: Inferencia, reconocimiento de supuestos, deducción, interpretación y evaluación de argumentos, aunque se evidencia una leve ventaja de los estudiantes ingresantes a la universidad nacional sobre los estudiantes de la universidad privada. Esta diferencia puede explicarse por los años de preparación adicional, después de la etapa escolar, que deben seguir los estudiantes para rendir un examen riguroso de ingreso a la universidad pública, lo cual es todo lo

contrario en la universidad privada. Este resultado confirma lo encontrado por Macedo (2018) quien concluyó que los estudiantes universitarios matriculados en un curso de estadística presentan un nivel distante al nivel óptimo de pensamiento crítico.

La estadística descriptiva también señala que el nivel de aprendizaje de los estudiantes evaluados se encuentra mayoritariamente en el nivel bajo, más del 70 % se encuentra en este nivel. No se evidenciaron diferencias en el nivel de aprendizaje entre estudiantes pertenecientes a la universidad priva y pública. De los datos obtenidos por la correlación de Spearman se puede establecer que el nivel de pensamiento crítico está relacionado significativamente con el aprendizaje de la matemática y también con sus tres dimensiones: ecuaciones, inecuaciones y funciones de variable real. Es decir, un estudiante que tiene un mayor nivel de pensamiento crítico conseguirá un mejor aprendizaje en esta materia. Este resultado es similar con Tanujaya et al. (2017) quienes concluyeron que existe relación significativa entre las habilidades de pensamiento de nivel superior como: el pensamiento crítico y reflexivo, y el rendimiento en un curso de matemática. Por tal razón, se deben utilizar estrategias de enseñanza activas como el ABP, estudio de casos, aprendizaje basado en proyectos, proyectos de investigación entro otros, que ayudan a desarrollar el nivel de reflexionar y razonar como mencionan Roca (2013) y Mendoza (2015). Las situaciones problemáticas en la resolución de problemas también también promueven un mejor pensamiento crítico tal como señalan Belecina y Ocampo (2018).

## V. Conclusiones.

Existe correlación significativa entre el nivel de pensamiento crítico y el aprendizaje del curso de matemática en estudiantes ingresantes a una universidad privada y pública. Es decir, que mejor nivel de pensamiento crítico favorece al aprendizaje de la matemática para estudiantes ingresantes a la universidad.

Existe relación positiva entre el pensamiento crítico y las dimensiones del aprendizaje de la matemática, registrándose mayor relación con el aprendizaje de ecuaciones.

En base a los resultados, es necesario implementar estrategias que desarrollen el pensamiento crítico en los estudiantes universitarios porque, mejorará el aprendizaje de la matemática y probablemente en otras asignaturas.

Los resultados de la investigación se pueden replicar en otros cursos de ciencias, tales como estadística, química, física y analizar cuál es la relación con el pensamiento crítico. Además, se podría evaluar la relación entre variables para estudiantes que están matriculados en ciclos superiores. Se recomienda realizar la investigación con mayor número de estudiantes, en este estudio solo se accedieron a tres grupos de estudiantes.

Acceder a un mayor número de estudiantes fue una limitación para aplicar los instrumentos de medición a más estudiantes. Se tuvo acceso a tres secciones de un total de 50 secciones aproximadamente en cada Universidad, esto impidió ampliar el tamaño de la muestra de estudio. Otra limitación fue el tiempo asignado para la aplicación de los instrumentos, por esta razón varios estudiantes dejaron preguntas en blanco y fueron retirados de la muestra inicial, la cual comprendía mayor número de estudiantes.

## VI. Referencias.

- Anderson, L., & Krathwohl, D. (2001). *Una taxonomía para el aprendizaje, la enseñanza y la evaluación de: Una revisión de la taxonomía de Bloom de los objetivos educativos*. Longman.
- Belecina, R. & Ocampo, J. (2018). Effecting Change on Students' Critical Thinking in Problem Solving. *EDUCARE International Journal for Educational Studies*, 10(2), 2018,109-118. <http://journals.mindamas.com/index.php/educare/article/view/949>
- Bernal, C. (2016). *Metodología de la investigación*. Administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Pearson.
- Campos, A. (2007). *Pensamiento crítico*. Técnicas para su Desarrollo. Colección Aula Abierta Magisterio.
- Chalupa, M. (2006). *El pensamiento crítico en la enseñanza de la Filosofía en el nivel medio*. (Tesis de Licenciatura no publicada, Universidad Católica de La Plata).
- Duval, R. (2004). *Semiosis y pensamiento humano*. (M. Vega, Trad.). Universidad del Valle, Instituto de Educación y Pedagogía, Grupo de Educación Matemática.
- Elder, L. & Paul, R. (2003). *Mini guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas*. Foundation for Critical Thinking. <http://www.criticalthinking.org>
- Elder, L. & Paul, R. (2005). *Una Guía Para los Educadores en los Estándares de Competencia para el Pensamiento Crítico. Con una Rúbrica Maestra en el Pensamiento Crítico*. Foundation for Critical Thinking. <http://www.criticalthinking.org>
- Ennis, R. H. (2005). Pensamiento crítico racional: un punto de vista. *Revista de Psicología y Educación* 1(1), pág. 47-64. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3021309>
- Facione, P. (2007). *Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante?*. Insight Assessment. <http://www.eduteka.org/pdfdir/PensamientoCriticoFacione.php>
- Godino, J.D., Batanero, C.; y Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. <http://www.ugr.es/local/jgodino/>
- Hernández, R., Fernandez, C.; & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). Mc Graw-Hill.
- Macedo, A. (2018). *Pensamiento Crítico y Rendimiento Académico en los Ingresantes del Curso de Estadística I en la Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Ingeniería – 2017*. (Tesis de maestría no publicada, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú)
- Mendoza, P. (2015). *La investigación y el desarrollo de pensamiento crítico en estudiantes universitarios*. (Tesis doctoral no publicada, Universidad de Málaga).
- Mesones, G. O. (2016). *Diagnóstico del pensamiento crítico en la enseñanza de la matemática en el contexto de la educación secundaria peruana: caso de estudio: Lima*. (Tesis doctoral no publicada, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú).
- Ministerio de Educación del Perú (Minedu, 2015). Rutas de aprendizaje. Versión 2015. ¿Qué y cómo aprenden nuestros niños y niñas? <http://www.minedu.gob.pe/rutas-del-aprendizaje/#>
- Ministerio de Educación del Perú (Minedu, 2016). Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes. [https://issuu.com/med-umc/docs/ece\\_2016\\_-\\_presentacion\\_de\\_resulta](https://issuu.com/med-umc/docs/ece_2016_-_presentacion_de_resulta)
- Ministerio de Educación del Perú (Minedu, 2017). El Perú en Pisa 2015. Informe Nacional de Resultados. Lima: Oficina de Medición de Calidad de los Aprendizajes. [http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Libro\\_PISA.pdf](http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Libro_PISA.pdf)
- Morales, L. (2014). El pensamiento crítico en la teoría educativa contemporánea. *Actualidades investigativas en educación*, 14, 1-23. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44731371022>
- Ossa-Cornejo, C.J., Palma-Luengo, M.R., Lagos-San Martín, N.G., Quintana-Abello, I.M.; y 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.v11i1.1343>
- Roca, J. (2013). Desarrollo del pensamiento crítico a través de diferentes metodologías docentes en el grado de enfermería. (Tesis Doctoral no publicada, Universidad Autónoma de Barcelona)
- Saiz, C. y Rivas, S. (2012). Validación y propiedades psicométricas de la prueba de pensamiento crítico PENCRISAL. *Revista electrónica de Metodología Aplicada*, 17(1), 18-34. <https://www.unioviedo.es/reunido/index.php/Rema/issue/view/766>
- Tamayo, O., Zona, R.; y Loaiza, Y.(2015). El pensamiento crítico en la educación. algunas categorías centrales en su estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 11(2), 111-133. [http://190.15.17.25/latinoamericana/index.php?option=com\\_content&view=article&id=104](http://190.15.17.25/latinoamericana/index.php?option=com_content&view=article&id=104)
- Tanujaya, B. (2014). *Mapping the HOTS of senior High School Students in Mathematics Instructional Using Multidimensional Scaling*. Paper presented at The Third International Seminar on Quality and affordable Education, University of Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia.

- Tanujaya, B. (2017). The Relationship between Higher Order Thinking Skills and Academic Performance of Student in mathematics Instruction. *International Education Studies*, 10(11), 78-85. <https://doi.org/10.5539/ies.v10n11p78>
- Villarini, A. (2003). Teoría y pedagogía del pensamiento crítico. *Perspectivas Psicológicas*, 3 y 4, 35-42. <https://es.calameo.com/read/0007938613b69dde8061e>
- Watson, G. & Glaser, E. (1980). *Critical Thinking Appraisal*. Har-court Brace Jovanovich.
- Yee, M., Othman,W.,Yunos, J., Tee,T., Hassa,R.; & Mohammad, M.(2011). The level of Marzano Higher Order Thinking Skills among Technical Education Students. *International Journal of Social, Science and Humanity*, 1(2), 212-125. <https://doi.org/10.7763/IJSSH.2011.V1.20>