



Influencia del programa de pensamiento crítico en el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Minas de la UNCP

Influence of the critical thinking program on academic performance in mathematics area of Mine Engineering students at UNCP

Saúl Mayor Pariona¹, Wili Nelson Tarma Vivas¹, Janette Mayor Pariona²

E-mail: smayor@uncp.edu.pe / wntarma@uncp.edu.pe / janettemp@uncp.edu.pe

Cómo citar

Mayor Pariona, S.; Tarma Vivas, W. N. & Mayor Pariona, J. (2020). *Influencia del programa de pensamiento crítico en el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Minas de la UNCP*. Revista de la UNCP. 17(1), 97-105. <https://doi.org/10.26490/uncp.prospectivauniversitaria.2020.17.1392>

Resumen

Esta investigación presenta un análisis correlacional entre la comprensión matemática y el pensamiento crítico de estudiantes del I y II semestre de la Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional del Centro del Perú 153 estudiantes con edades entre 16 y 20 años participaron en este estudio; la muestra que se utilizó, no es de tipo disponible probabilístico, en cuanto fue tomada como una unidad de análisis para los estudiantes de estudios generales.

La investigación es descriptiva correlacional. Los instrumentos utilizados fueron: el Test de Comprensión Lectora de Silva y Tapia (1982) y el Test de Evaluación de Pensamiento Crítico de Milla (2012). Los resultados obtenidos son: bajos niveles de comprensión matemática, altos niveles de pensamiento crítico. Existe una relación poco significativa entre ambas variables. Encontrándose también algunas relaciones significativas entre la comprensión matemática y ciertas dimensiones del pensamiento crítico, las que varían de 0,045 a 0,225. No hubo diferencias significativas por semestre.

Palabras clave: comprensión lectora, comprensión matemática, pensamiento crítico, rendimiento académico

Abstract

This research presents a correlational analysis between the mathematical understanding and the critical thinking of students from I and II semesters of Mining Engineering of the Universidad Nacional del Centro del Perú, 153 students aged between 16 and 20 participated in this study. The sample used is not available probabilistic type, because it was taken as an analysis unit for general studies students.

The research is correlational descriptive. The instruments used were: Silva and Tapia Reading Comprehension Test (1982) and Milla's Critical Thought Assessment Test (2012). The results obtained are: low levels of mathematical comprehension, high levels of critical thinking. There is an insignificant relationship between both variables. There are also some significant relationships between mathematical comprehension and certain dimensions of critical thinking ranging from 0.045 to 0.225. There were no significant differences per semester.

Keywords: reading comprehension, mathematical comprehension, critical thinking, academic performance

¹Docentes de la Fac. de Ingeniería de Minas / ²Docente de la Fac. de Enfermería

Introducción

Esta investigación ha tenido por finalidad dar a conocer la importancia de la comprensión matemática y su relación con el programa de pensamiento crítico, en los estudiantes del I y II semestre de la Facultad de Minas de la UNCP, durante el semestre académico 2019 II.

El pensamiento crítico constituye uno de los instrumentos básicos del aprendizaje universitario, es así como, su óptimo desarrollo hace posible, un mejor rendimiento académico. Es considerada como un pilar esencial para la adquisición del conocimiento y posibilita también una mejor comprensión e interpretación del mundo.

La capacidad de acceder, comprender y reflejar cualquier tipo de información es fundamental para que las personas sean capaces de participar plenamente en nuestra sociedad basada en el conocimiento... se vive en un mundo que cambia con gran rapidez en el que tanto el número, como los tipos de materiales escritos aumentan progresivamente y en el que cada vez habrá más estudiantes que deberán emplear estos materiales de maneras nuevas e incluso, a veces más complejas (Pisa, 2009, p. 11).

El pensamiento crítico es la forma como procesamos la información, permite que el estudiante aprenda, comprenda, practique y aplique información. Así se entiende por pensamiento crítico el procedimiento que nos capacita para procesar información Priestley (citado por León 2007, p. 8)

Ultimamente, en nuestro país existe un compromiso por el desarrollo de estas capacidades básicas: comprensión matemática y pensamiento crítico. Tanto a nivel universitario que se verá reforzada por los diversos programas de capacitación, especialización y evaluación docente impulsados desde las autoridades universitarias competentes a través de una propuesta curricular basada en dichas capacidades, como una alternativa educativa.

La Facultad de Ingeniería de Minas no es ajena a esta realidad, por tal motivo está invirtiendo en su acreditación, tanto en infraestructura como en la formación del docente. Y, recientemente, se está trabajando con los estudiantes a través de círculos de estudio y dando oportunidad de movilidad estudiantil en universidades del país y el extranjero.

Marco teórico

Antecedentes

Nacionales

En Perú, el tema de comprensión lectora está ampliamente estudiado, pero su relación con el pensamiento crítico es un tema de reciente estudio que se inicia en la década de los noventa. Existen pocas investigaciones

que relacionen dichas variables. El pensamiento crítico, es un tema novedoso, por tal motivo son pocas las investigaciones a nivel de la educación secundaria.

Grimaldo (1998) realiza una investigación con el objetivo de describir y comparar los niveles de comprensión lectora en 467 alumnos de ambos sexos de quinto año de educación secundaria de clase media y baja, 246 de nivel socioeconómico bajo y 225 del nivel socioeconómico medio. El instrumento que utilizó fue el Test de Comprensión Lectora de Silva y Tapia. Los resultados indican, que existen diferencias entre el nivel socio económico medio y bajo. Obteniéndose mejores niveles de comprensión en los niveles socioeconómicos medios. No se encontraron diferencias en torno al sexo.

González (1999) se interesó por averiguar el nivel de comprensión lectora en 861 estudiantes universitarios del primer ciclo, utilizó la prueba de tipo close. Los resultados obtenidos fueron que los estudiantes ingresan con un bajo nivel de comprensión lectora en el nivel inferencial, es el nivel de inferir en base a una lectura crítica. El 37 % se encuentra en la categoría de lector deficiente y el 63 % estaba en la categoría de lector dependiente. En los textos complejos, el desempeño lector empeoró y se encontró un 85 % en la categoría de lector deficiente. Lo que pone de manifiesto otro problema en el sistema educativo peruano, hay una desarticulación entre la educación secundaria básica y la educación superior o terciaria, con el fin de dotarlos de un mejor nivel de comprensión lectora, para un mejor desarrollo en su vida universitaria.

Tapia (2003), en un estudio realizado en la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, diseñó un programa de comprensión lectora basado en estrategias cognitivas y metacognitivas, para determinar su funcionalidad en niños de cuarto y quinto grado de educación primaria. La principal conclusión a la que arribó está referida a la diferencia fundamental que existe entre los buenos y deficientes lectores. Los buenos son lectores estratégicos, adaptan su forma de lectura a las demandas de la situación o tarea, a las características del texto que leen y al grado de novedad que esta trae. No existen diferencias por género.

Carbajal (2004) realiza una investigación en el colegio Fe y Alegría N° 32 de San Juan de Lurigancho con 40 alumnos de tercero de secundaria indica que: la presente experiencia, nos deja un "nuevo" reto, enseñar a los alumnos a pensar críticamente; es decir, que los alumnos sean los gestores por sí mismo del proceso de su aprendizaje y formación integral, a partir de las destrezas como la autorregulación. Este "nuevo" reto de la educación, obliga a señalar y recalcar la necesidad de dar mayor protagonismo al alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje; de

modo que el profesor sea realmente un acompañante del alumno en el itinerario de su desarrollo humano y en el desarrollo de su pensamiento crítico. Dicha investigación demostró la relación positiva que se da entre las estrategias de aprendizaje y el desarrollo del pensamiento crítico.

Velásquez (2005), al analizar la relación entre comprensión lectora y rendimiento académico en estudiantes del primer año de la Facultad de Educación de la Universidad Mayor de San Marcos, encontró que ambas variables se correlacionan en forma favorable. Obteniendo los puntajes altos de ($r = 0.85$, $p < 0.001$) y la escala I ($r = 0.68$, $p < 0.001$). El análisis comparativo del rendimiento académico de acuerdo al sexo, efectuado a través de la prueba Z de diferencias de medias independientes, permite notar que no existen diferencias estadísticas significativas de manera consciente.

Germaná (2008) realiza una investigación en 37 alumnos de sexto grado de primaria en la que demuestra que existe una relación entre metodologías activas y el desarrollo del pensamiento crítico, obteniendo niveles bueno y satisfactorio. En lo referente al pensamiento crítico, los alumnos mostraron una clara definición de los conceptos, además de poder establecer relaciones entre los mismos. También, desarrollan la capacidad de reconocer las inferencias relevantes y saben dónde buscar información y reconocen si esa información es suficiente para la tarea demandada.

Puppo (2008) realizó una investigación en 115 estudiantes de Post Grado de la Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle" teniendo los siguientes resultados; el nivel del desarrollo del pensamiento crítico es aceptable en razón a los índices de correlación y en el grado de significatividad, en razón a las diversas pruebas a que fueron sometidos. Altamente significativo sustentada en sus altos promedios obtenidos según las actas de estudio $X = 17,5$ del programa de maestría. La correlación existente entre el pensamiento crítico y rendimiento académico de los estudiantes de maestría es moderada con una tendencia alta.

Rodríguez (2008), en su estudio tuvo una muestra de 205 estudiantes de la Facultad de Educación de las especialidades de Biología, Química y Física, correlacionando las variables estrategias cognitivas y pensamiento crítico, cuyos resultados dieron una correlación moderada del 56%. Utilizando el estadígrafo de Pearson. En cuanto al desarrollo del pensamiento crítico y sus dimensiones (interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y autorregulación), la mayoría de los alumnos obtuvo resultados aceptables de acuerdo a cada dimensión planteada del pensamiento crítico, siendo la dimensión de análisis la que mejor logro obtuvo.

Internacionales

Las primeras investigaciones sobre el pensamiento crítico y la lectura se desarrollaron en Estados Unidos. Desde el nivel inicial hasta el nivel superior destacando la fundación para el pensamiento crítico (en inglés *critical thinking*), de Linda Elder y Richard Paul. Se debe tener en cuenta también las investigaciones realizadas en Chile, México y España.

La Unesco (1997) buscó medir el rendimiento en lenguaje y matemática de los alumnos de tercero y cuarto de primaria, pertenecientes tanto a colegios públicos y privados de zonas urbanas y rurales de 12 países de Latinoamérica. El Perú se encontraba entre aquellos que poseía los puntajes más bajos. En la prueba de lenguaje de tercer grado, el Perú apareció en el antepenúltimo lugar. Al comparar los resultados entre los colegios públicos y privados, se encontró que mientras en el nivel de colegios privados el Perú ocupaba el sexto lugar en Latinoamérica, en el nivel de colegios públicos se ubican en el décimo lugar.

Muñoz & Beltrán (2001) realizaron un estudio con un pre-test y un pos-test para fomentar el pensamiento crítico, antes y después de la intervención; su objetivo era presentar un diagnóstico y un análisis sobre la realidad de los alumnos españoles, de esta manera, que los docentes tomaran conciencia de la importancia de fomentar el pensamiento crítico de los alumnos en su vida diaria. Dicha investigación, trabajó con 80 estudiantes en dos grupos de 40 y encontró que existen diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo de control, como también alcanzaron sugerencias para la aplicación de técnicas como: discusión socrática y el análisis de experiencias, en el marco de una pedagogía crítica.

Díaz (2001) investigó sobre cómo se dan las habilidades en 120 estudiantes mexicanos de secundaria antes, durante y después de la unidad didáctica: el surgimiento del imperialismo. Y como conducir un programa constructivista con los docentes y sí promover el pensamiento crítico en los estudiantes. Dicho estudio mostró que el avance logrado por los estudiantes estaba condicionado, por el tipo de enseñanza recibida, y por las habilidades de los estudiantes.

Miranda (2003) pretendió medir el impacto del programa de pasantías al exterior, en dicho estudio se evidenció que en relación al pensamiento crítico, los docentes chilenos no lograron desarrollar en forma satisfactoria en la capacidad llamada análisis. Tema que preocupa al gobierno porque se supone que dicho conocimiento es elemental en la formación docente.

Marciales (2003) hace un análisis de las prácticas pedagógicas a las que se ven "sometidos" los estudiantes en los años escolares, y los efectos perversos de las

mismas sobre el pensamiento, que de no ser tenidos en cuenta y corregidos en esos años, pocas probabilidades tienen de ser modificados posteriormente. Los resultados y el procesamiento estadístico de los mismos, permiten apreciar concordancias entre estudiantes de primero y último año en cuanto a los cambios que ocurren en cada una de las dimensiones elegidas, durante su proceso escolar, lo que aporta elementos valiosos para la comprensión del Pensamiento Crítico en jóvenes universitarios, como se utiliza la comprensión lectora de texto en el nivel universitario, ya sea para estudiar o para criticarla, campo temático poco explorado hasta el momento.

Ordaz (2004) aplicó una investigación a estudiantes de pedagogía en México, rescata el marco teórico que enfoca el problema de la lectura y el desarrollo del pensamiento crítico más allá del contexto escolar, y alienta a los agentes educativos a efectuar una reflexión crítica en torno a la responsabilidad y participación histórica que tiene la escuela y la sociedad para la formación de hombres con capacidad crítica para luchar por la reconstrucción social. Encontrando una relación positiva.

Beltrán & Torres (2009) realizaron una investigación en estudiantes de educación secundaria de Colombia, de tipo correlación entre el curso de química y el pensamiento crítico, evaluaron respecto al género, encontraron que no existe relación directa entre pensamiento crítico y su rendimiento académico, contrario a lo que se suele pensar. Utilizaron el test abierto de pensamiento crítico HCTAES, que se sustenta en la correlación débil ($r = 0.378$, $p < 0.01$) entre las dos variables.

Teoría Básica

Comprensión matemática

Teniendo en cuenta dos aspectos muy importantes, la alfabetización funcional y la literacidad; donde la primera, la competencia de un lector en comprender cabalmente el significado global de un texto. (Sería una alfabetización de primer grado), y que la lectura entraña un proceso holístico, esto es, integral; el término literacidad (reflejo del inglés literacy), de acuerdo con Cassany (1998), incluye aspectos como el código escrito, los géneros discursivos, los roles de autor y lector, las formas de pensamiento, la identidad y el estatus como individuo, colectivo y comunidad, los valores y representaciones culturales.

En los renglones que siguen, se recogen algunas de las definiciones más relevantes y representativas de la comprensión lectora correspondientes a diferentes enfoques o modelos y son las siguientes:

Intervienen variables lingüísticas: morfología, sintaxis... variables psicológicas: percep-

ción visual y/o háptica, memoria... y variables situacionales: tipo de texto. (Yela, 1978)

Un proceso a través del cual el lector elabora un significado en su interacción con el texto. (Tébar, 1995)

Habilidad para extraer el significado del texto. (Alonso, 1985)

Habilidades decodificadoras del análisis y organización del material leído que al automatizarse aumenta la comprensión. (Rourke, 1982)

La comprensión lectora se entiende como el proceso de emplear las claves dadas por el autor. (Johnstone, 1989)

La comprensión de un texto es el producto de un proceso regulado por el lector, en el que se produce una interacción entre la información almacenada en su memoria y la que le proporciona el texto. (Defior, 1996)

La comprensión lectora consiste en penetrar en la lógica que articula las ideas en el texto, y extraer el significado global que da sentido a los elementos textuales. (Orrantía & Sánchez, 1994)

La comprensión consiste en crear en la memoria una representación estructurada donde las ideas se relacionan entre sí y donde se diferencian distintos niveles de importancia. (Orrantía & Sánchez, 1994; conceptos tomados de Valles & Valles, 2006, p. 20)

Pensamiento crítico

Pierce (1966), citado por Cairney (1992), definía el pensamiento crítico, como un proceso en el que el razonador hace con plena consciencia un juicio o establece una conclusión sobre la verdad de algo. Afirma que cada caso de pensamiento crítico comienza con la observación de algo que sorprende, inesperado, que parece una anomalía, la que hace que la persona se detenga, piense y busque para hallar algo que le ayude a explicar el suceso extraño (p. 36)

El pensamiento crítico se define como un desempeño de las habilidades de discriminación, análisis, síntesis, argumentación y evaluación de decisiones, en base a los conceptos de los principales autores referidos en la Guía para el desarrollo del pensamiento crítico del Ministerio de Educación (León, 2007).

Existen teóricos que han realizado grandes aportes al pensamiento crítico, entre ellos se tiene a Richard Paul, Linda Elder, Robert H. Ennis, Maureen Priestley, Eggen y Kauchack entre otros. Para este caso, se cita la definición de Richard Paul y Linda Elder:

Ese modo de pensar -sobre cualquier tema, contenido o problema- en el cual el pensante mejora la calidad de su pensamiento al apoderarse de las estructuras inherentes del acto de pensar y a someterlas a estándares intelectuales. (DCN, 2009 citado por PRONAF-CAP 2011, p 55)

Halpern (1996), citado por León (2007), dice lo siguiente sobre pensamiento crítico:

Es el uso de las habilidades o estrategias cognitivas que aumentan la probabilidad de un resultado deseable. Se utiliza para describir pensamiento que tiene un propósito, razonado y dirigido hacia una meta – la clase de pensamiento implicado en la solución de problemas, la formulación de inferencias, el cálculo de probabilidades, y la toma de decisiones cuando el que lo hace utiliza habilidades que son pensadas y efectivas para el contexto particular y el tipo de tarea mental.

De acuerdo a lo mencionado, un pensador crítico y ejercitado debe:

Formular problemas y preguntas vitales con claridad y precisión. Acumular y evaluar información relevante y usa ideas abstractas para interpretar esa información efectivamente. Llegar a conclusiones y soluciones, probándolas con criterios y estándares relevantes. Pensar con una mente abierta dentro de los sistemas de pensamiento; reconocer y evaluar, según lo necesario, las supuestas implicaciones y consecuencias prácticas y a idear soluciones a problemas complejos, se comunica efectivamente. (PRONAF-CAP 2011, p 63)

Definiciones conceptuales y operacionales

Definición conceptual de la comprensión matemática

Según el comité de expertos de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), se entiende por competencia matemática, cuando un individuo para comprender, utilizar y reflexionar sobre textos escritos, con el propósito de alcanzar sus objetivos personales, desarrollar su conocimiento y sus capacidades, y participar en la sociedad. (OCDE-INCE, 2001, citado por Claux, et al., 2004, p. 32).

Definición operacional de la comprensión matemática

La comprensión matemática es definida operacionalmente, como una habilidad genérica que se manifiesta a través de las siguientes conductas específicas: infor-

mar sobre los hechos específicos, definir el significado de palabras, identificar la idea central del texto, interpretar hechos, inferir acerca de la intención y punto de vista del autor, inferir sobre el contenido del fragmento y la rotulación (Tapia y Silva, 1982). La comprensión de lectura es definida operacionalmente en el desarrollo del test, como una habilidad genérica que se manifiesta a través de las siguientes conductas específicas:

- **Informar sobre hechos específicos:** Habilidad para reconocer la información del texto, utilizando la memoria.
- **Definir el significado de las palabras:** Habilidad para identificar el concepto de los términos de la lectura.
- **Identificar la idea central del texto:** Habilidad para identificar el tópico central del texto.
- **Interpretar hechos:** Identificar el significado de las partes del fragmento expresado con proposiciones diferentes.
- **Inferir sobre el autor:** Determinar la intención, el propósito y el punto de vista del autor.
- **Inferir sobre el contenido del fragmento:** Extraer una conclusión de párrafo con diferentes proposiciones.
- **Rotular:** Identificar el título apropiado del texto de lectura.

Es evidente que estas habilidades no constituyen las únicas que describen la habilidad lectora. Dado que no existen datos concluyentes en las investigaciones realizadas para la definición de la lectura, se ha considerado la habilidad verbal como variable básica enfatizada en la educación escolar y consistente con estudios estadísticos del análisis factorial y varianza sobre resultados de la aplicación de Test de Comprensión de Lectura. (Tapia y Silva, 1982).

Definición conceptual pensamiento crítico

Es la capacidad de orden superior, cuyo proceso mental le permite al alumno analizar información, inferir implicancias, proponer alternativas de solución y argumentar posición sobre una información. Por tanto, el pensamiento crítico es un conjunto de habilidades que sirven para procesar y generar información (Elder y Paul, 2003)

Definición operacional pensamiento crítico

El pensamiento crítico, para efectos de la presente investigación, se define operacionalmente al medirse las dimensiones: analizar información, inferir implicancias, proponer alternativas de solución y argumentar posición según el Test de Milla (2012).

Fundamentación Teórica del Test de Pensamiento Crítico.

Las dimensiones que comprende el test de pensamiento crítico son consideradas a partir de la *Guía del desarrollo del pensamiento crítico* del Ministerio de Educación (León, 2007).

- **Analizar Información:** en los tiempos actuales la información respecto de cualquier tema es abundante, por ello es necesario que los estudiantes pongan en práctica técnicas que los ayuden a separar la información considerando solo aquello que es relevante. Al respecto, Rath, et al. (1999), citados por Milla (2012), manifiestan que analizar es discernir y evaluar lo que tiene importancia de lo que no la tiene. Siendo necesario entonces enseñar a los alumnos a distinguir lo significativo de lo no significativo.
- **Inferir implicancias y consecuencias:** esta la destreza de los sujetos para hacer predicciones razonables sobre los efectos de una situación a partir de datos explícitos, por lo tanto, es resultado de la deducción y la activación de saberes previos factores que al interactuar dan lugar a la producción de conclusiones. Para Elder y Paul (2003) “todo razonamiento contiene inferencias o interpretaciones por las cuales se llega a conclusiones que dan significado a los datos”.
- **Proponer alternativas de solución:** Es la capacidad de los estudiantes de establecer posibles respuestas a los problemas que analizan, para ello será necesario que realicen un ejercicio de empatía cognitiva puesto que las soluciones irán de acuerdo a la realidad en que se coloquen. Es preciso señalar que las alternativas deben ser innovadoras, pero al mismo tiempo plausibles de realizar. Sobre este punto Nosich (2003) señala que siempre que razonamos hay alternativas y que estas nos abren caminos nuevos para decidir cuál es el más adecuado.
- **Argumentar posición:** son las afirmaciones y opiniones de respaldo o rechazo que realizan los sujetos en relación a un conocimiento, una situación o un punto de vista, estas afirmaciones deben ser sustentados en base a la teoría, es decir se requiere buscar la pruebas que demuestren la veracidad de las ideas planteadas. Al respecto, Beas (1995), citado por Millas (2012), sostiene que la argumentación “constituye una herramienta que permite a las personas demostrar las evidencias que apoyan sus planteamientos”.

Materiales y métodos

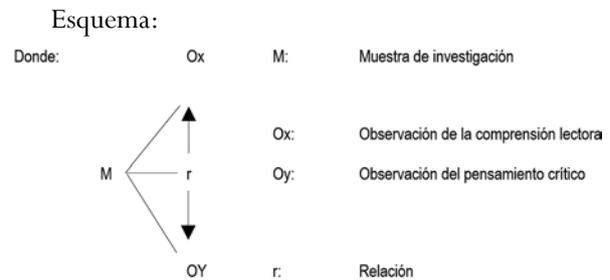
Materiales

Se han utilizado computadora, libros, revistas, folletos, papel bond y programas de office y estadísticos para procesamiento de datos.

Método

El diseño de la investigación utilizado es el correlacional, en la medida que se trató de establecer la existencia de asociaciones significativas entre las variables comprensión matemática y pensamiento crítico (Hernández, Fernández & Baptista, 2007).

Al esquematizar este tipo de investigación obtenemos el siguiente diagrama:



Resultados

Habiéndose procesado los datos y teniendo en consideración el problema formulado, los objetivos planteados y las hipótesis establecidas en el presente trabajo de investigación se procedió a presentar y analizar los resultados obtenidos.

Medidas descriptivas

Tabla 1

Medida de medias y desviaciones estándar pensamiento crítico.

| Medida | M | DE |
|-------------------------|------|------|
| Pensamiento crítico | | |
| Análisis de información | 5.23 | 2.31 |
| Infiere implicancias | 4.26 | 1.68 |
| Proponer alternativas | 4.09 | 1.63 |
| Argumentar opinión | 4.37 | 2.29 |

(N = 153)

En la Tabla 1, se aprecia los valores promedios de pensamiento crítico, las diferentes dimensiones como son: pensamiento crítico, análisis de información, infiere implicancias, proponer alternativas y argumentar opinión. La mayor desviación de los datos se muestra en la dimensión análisis de información 5.23 puntos con una dispersión de 2.31 puntos.

Tabla 2

Medida de medias y desviaciones estándar de comprensión matemática.

| Medida | M | DE |
|--|---------|---------|
| Comprensión lectora | | |
| Informar sobre hechos específicos | 4.7451 | 1.99186 |
| Definir el significado de las palabras | 1.04558 | 0.75516 |
| Identificar la idea central del texto | 0.8039 | 0.79521 |
| Interpretar hechos | 4.7451 | 1.99186 |
| Inferir sobre el autor | 4.7451 | 1.99186 |
| Inferir sobre el contenido del fragmento | 2.0588 | 1.29896 |
| Rotular | 1.6797 | 0.95734 |

(N = 153)

En la Tabla 2 se aprecia los valores promedios de comprensión matemática en las diferentes dimensiones como son: informar sobre hechos específicos, definir el significado de las palabras, identificar la idea central del texto, interpretar hechos, inferir sobre el autor, inferir sobre el contenido del fragmento y rotular. La mayor desviación de los datos se muestra en las dimensiones: informar sobre hechos específicos, interpretar hechos, inferir sobre el autor todas con una dispersión de 1.99186 puntos.

Medidas de frecuencia

Tabla 3

Resultados de la prueba de pensamiento crítico.

| Nivel | N | % |
|-------|-----|------|
| Bajo | 13 | 8.5 |
| Medio | 14 | 9.2 |
| Alto | 126 | 82.4 |

(N = 153)

En la Tabla 3, destaca que, en relación, al pensamiento crítico, 14 estudiantes se encuentran en el nivel medio y por lo contrario 126 estudiantes en el nivel alto; por otro lado, 13 estudiantes se encuentran en un nivel bajo en prueba de pensamiento crítico.

Tabla 4

Resultados de la prueba de comprensión matemática.

| Nivel | N | % |
|-------|-----|------|
| Bajo | 115 | 75.2 |
| Medio | 29 | 29.0 |
| Alto | 9 | 5.9 |

(N = 153)

En la Tabla 4, destaca que, en relación a comprensión matemática, 115 estudiantes se encuentran por debajo del nivel medio y 29 estudiantes se encuentran en el nivel medio; por otro lado, 9 estudiantes sobrepasan el nivel medio.

Prueba de normalidad

El análisis estadístico se realizó utilizando el programa SPSS y la prueba de Kolmogorov-Smirnov fue utilizada para determinar el tipo de prueba a utilizar en la estadística para la contrastación de hipótesis el resultado de Kolmogorov-Smirnov fue para la escala total, con un nivel de significancia de p de 0.5. Para la escala de comprensión matemática.

Tabla 5

Puntuaciones de la prueba Kolmogorov-Smirnov(a).

| | Estadístico | Sig |
|------------------------|-------------|-------|
| Comprensión matemática | 0.115 | 000 |
| Pensamiento Crítico | 0.088 | 0.005 |
| Análisis Información | 0.138 | 0.00 |
| Infiere implicancias | 0.138 | 0.00 |
| Proponer alternativas | 0.151 | 0.00 |
| Argumentar opinión | 0.148 | 0.00 |

(N = 153)

En la Tabla 5, se puede observar que no existe normalidad en los datos, por tal motivo se utiliza una prueba de Spearman del programa SPSS que ayuda para el estudio de la correlación entre las variables propuestas.

Tabla 6

Correlación entre comprensión matemática y pensamiento crítico.

| Comprensión Matemática | Pensamiento Crítico |
|------------------------|--|
| Comprensión Matemática | Coefficiente de correlación .178 (*) Sig. (bilateral) |
| Pensamiento Crítico | Coefficiente de correlación .178 (*) Sig. (bilateral) |

(N=153)

Nota: ** La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

En la Tabla 6, la prueba estadística r de Spearman fue utilizada para las pruebas de hipótesis, al no observarse distribución normal en los datos; las variables consideradas fueron comprensión matemática y pensamiento crítico, según percepción de los estudiantes. El coeficiente de correlación de Spearman para las variables comprensión lectora y pensamiento crítico 0.178 y el valor de la probabilidad de 0.005, a un nivel de significación de 0.01, p es menor que 0.01, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existe relación entre comprensión matemática y pensamiento crítico.

Tabla 7

Medida de correlación.

| Medida Compren. Pens. Análisis Infiere Impli - Propone Argumentar | Sperman matemática Crítico Informac. cancias Alterna opinión |
|---|--|
| 1 Comprensión Matemática | |
| 2 Pensamiento Crítico | 178* |
| 3 Análisis de Información | .056 .727** |
| 4 Infiere Implicancias | .225** .775** .407** |
| 5 Proponer Alternativas | .219** .739** .335** .650** |
| 6 Argumentar Opinión | .045 .743** .309** .482** 469** |

*p<.05

**p<.01

En la Tabla 7, se observa la prueba estadística r de Spearman fue utilizada para las pruebas de hipótesis, no observó distribución normal en los datos.

El coeficiente de correlación de Spearman para las variables comprensión matemática y pensamiento crítico 0.178 y el valor de la probabilidad de 0.005, a un nivel de significación de 0.01, p es menor que 0.01, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existe relación entre comprensión matemática y pensamiento crítico.

Comprensión matemática y la dimensión análisis de información del pensamiento crítico. La prueba estadística arrojó un valor para r igual a 0.056 y un nivel de significación p no hay correlación lo que significa que el

alumno que analiza su información en forma adecuada logrará una mejor comprensión matemática.

Comprensión matemática y la dimensión infiere implicancias del pensamiento crítico. La prueba estadística arrojó un valor para r igual a 0.225 y un nivel de significación p Hay correlación positiva muy alta lo que significa que quien infiere desarrolla su pensamiento crítico.

Comprensión matemática y la dimensión propone alternativas del pensamiento crítico. La prueba estadística arrojó un valor para r igual a 0.219 y un nivel de significación p Hay correlación positiva la segunda en mayor correlación.

Comprensión matemática y la dimensión argumentar opinión. La prueba estadística arrojó un valor para r igual a 0.045 y un nivel de significación p no hay correlación.

Discusión

La muestra de esta investigación son estudiantes del I y II semestre de la Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional del Centro del Perú y se analiza los datos estadísticos relacionados a: la comprensión matemática y el pensamiento crítico y las sub variables de la misma. Presentan una puntuación de pensamiento crítico alto de 82.4 (Tabla 3) y en relación a la comprensión lectora en un nivel bajo de 75.2 (Tabla 4) estos resultados confirman los hallazgos realizados por Beltrán y Torres (2009), en las que los estudiantes con bajo nivel académico y problemas de conducta lograron alto nivel de pensamiento crítico.

En cuanto al objetivo General: determinar la relación que existe entre el nivel de comprensión matemática y el nivel de pensamiento crítico en los estudiantes. Dicha relación es positiva en un grado de 195 puntos (Tabla 6). Esto quiere decir que, si bien la lectura es fundamental para el desarrollo de las personas, no es la única que influye en el aprendizaje del estudiante, existen otras variables que influirían en forma indirecta; por ejemplo; las noticias que escucha en los diversos medios de comunicación, las conversaciones que tienen con sus amigos, el diario convivir con sus familiares, también forman parte del desarrollo de su pensamiento crítico (Grimaldo, 1998).

Por otro lado, Gonzáles (1999) encontró un bajo nivel de comprensión matemática en los estudiantes que terminan la educación secundaria ocasionando, de esta manera, un problema de articulación con la educación superior. Lo cual corrobora esta investigación, encontrándose que el 75.2 % de estudiantes está en un nivel inferior de comprensión matemática; todo esto a la luz de la discusión de los resultados en (Tabla 4).

Germaná (2008), en la investigación en una institución educativa alternativa, aplicó la meto-

dología activa relacionada en función al desarrollo del pensamiento crítico y se encontró que, los estudiantes mostraron una clara definición de los conceptos en las lecturas, además de poder relacionarlos entre ellos, logrando niveles buenos y satisfactorios. Para el presente estudio, según la aplicación del test de pensamiento crítico, se obtuvo que más del 80 % de estudiantes se encuentran entre los niveles medio y superior; en la institución educativa militar de La Perla, se vienen implementando una serie de estrategias que le permiten al estudiante desarrollar una serie de habilidades de liderazgo: trabajo en equipo, participación en debates, actividades, encaminadas a desarrollar su pensamiento crítico.

Existen pocas investigaciones relacionadas al desarrollo del pensamiento crítico en la educación superior, en relación, al área matemática, como base para un adecuado desarrollo ciudadano.

En lo relacionado a comprensión matemática y el componente analizar información del pensamiento crítico existe una alta correlación, según (Tabla 7) lo cual es reforzado por la investigación de Velásquez (2005), quien encontró que ambas variables se correlacionan obteniendo puntajes altos de ($r = 0.85$, $p < 0.001$). Aunque es preciso agregar que este nivel es el más elemental en la lectura, pero, es de vital importancia para un logro adecuado del pensamiento crítico.

Al determinar si existe relación entre el nivel de comprensión matemática y el componente proponer alternativas de solución del pensamiento crítico. Existe una alta relación lo que puede ser confirmado con la investigación de Elder y Paul (2003), estudio realizado en Estados Unidos, donde encontró que es fundamental trabajar con los niños desde el nivel inicial, actividades que les permitan desarrollar tareas que, a su vez, les permitan solucionar problemas de acuerdo a su edad. Mientras más temprano se estimulen estos aprendizajes mejores resultados se tendrán, al Perú le falta potencializar el pensamiento crítico en la educación temprana, no existen manuales ni guías en ese sentido.

Según lo expuesto, se puede mencionar, que las variables estudiadas si guardan relación, si aumenta la comprensión matemática, también lo hace el pensamiento crítico; esto se ve reflejado en los puntajes de la dimensión del pensamiento crítico, análisis de información, donde se obtuvo un mejor resultado. En otras palabras, se puede decir que, a medida que el estudiante desarrolle su comprensión lectora, irá mejorando en forma proporcional el desarrollo de su pensamiento crítico. Tema que será desarrollado con mayor amplitud en las conclusiones.

Conclusiones

- Existe una relación positiva entre las variables: comprensión matemática y pensamiento crítico. Se acepta la hipótesis general. Los niveles de comprensión matemática resultaron bajos. Los niveles de pensamiento crítico resultaron altos.
- Existe una relación baja entre la comprensión matemática y la dimensión analizar información del pensamiento crítico. Siendo la dimensión análisis de información una de la que menos relación tiene dentro de las dimensiones del pensamiento crítico.
- Existe relación entre el nivel de comprensión matemática y la dimensión inferir implicancias de pensamiento crítico. Esta es la dimensión que mayor correlación se encontró; por tal motivo, se acepta la tercera hipótesis.
- Existe relación entre el nivel de comprensión matemática y la dimensión proponer alternativas de solución del pensamiento crítico. Es la segunda dimensión con mayor relación.
- Existe relación entre el nivel de comprensión matemática y la dimensión argumentar posición del pensamiento crítico. Es la dimensión con menor relación.

Sugerencias

- Hay que actuar, frente a estos resultados alarmantes, es necesario que las autoridades universitarias, consideren la lectura y el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes, como temas prioritarios, la participación del director de departamento de la facultad es fundamental cuando cumple asesorando y supervisando en forma adecuada a los docentes.
- El director de departamento debe de organizar cursos o talleres de capacitación sobre comprensión matemática y el pensamiento crítico.
- Los docentes deben aplicar metodología activa en el desarrollo de sus sesiones, como el trabajo en equipo para crear conciencia crítica, reflexiva, elevando el rendimiento académico en los estudiantes.
- Realizar estudios comparativos relacionados al desarrollo del pensamiento crítico y comprensión matemática entre los diferentes semestres de la facultad, teniendo en cuenta el desarrollo de competencias encaminadas al desarrollo del pensamiento crítico.
- Difundir el desarrollo del pensamiento crítico desde el primer semestre; es importante que

los docentes conozcan en qué consiste la pedagogía crítica y el pensamiento crítico, para lograr que nuestros estudiantes logren desarrollar a plenitud dichas capacidades. Los resultados obtenidos en esta investigación ofrecerán una oportunidad para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje del pensamiento crítico en el Área de matemática.

Referencias bibliográficas

- Elder, L. & Paul, R. (2003). *La mini guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas*. Recuperado el 4 de febrero del 2008. www.criticalthinking.org
- Facione, P. (2007). *Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante?* Versión 2007 en español: extraído el 2 de mayo 2010. <http://www.eduteka.org/PensamientoCriticoFacione.php>.
- Hernández, Fernández & Baptista (2007). *Metodología de la investigación* (4ta. Ed.) México. D. F: Mc Graw-Hill
- Kurland, D. (2003). *Critical Reading Vs Critical Thinking*. http://www.critical-reading.com/critical_reading_thinking.htm recuperación de este documento en EDUTEKA: Julio 26 de 2003.
- León, C. (2007). *Guía para el desarrollo del pensamiento crítico*. Lima. Dirección Nacional de Educación Básica Regular. Dirección de Educación Secundaria. MINEDU.
- Paul, R. (2003). *Guía para el pensamiento crítico: conceptos y herramientas*. Referencia electrónica consultado 21 junio 2008 <http://www.criticalthinking.org>
- Puppo, G. (2008). *El pensamiento crítico y el rendimiento académico de los maestrías en docencia universitaria*. Tesis de maestría no publicada. Universidad Nacional De Educación. "Enrique Guzmán y Valle"
- Velásquez, R. (2005). *Comprensión lectora y rendimiento académico en estudiantes del primer año de la Facultad de Educación de la Universidad Mayor de San Marcos*. Universidad Mayor de San Marcos. Tesis de maestría no publicada. Lima. Perú.