



Actitudes y competencias en matemáticas de estudiantes en formación docente en el sur de Perú

Attitudes and competencies in mathematics of students in teacher training in southern Peru


Atitudes e competências em matemática de professores em treinamento no sul do Peru

ARTÍCULO ORIGINAL



Escanea en tu dispositivo móvil o revisa este artículo en:

<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i33.756>

Carlos Javier Quiza Mamani 
cquiza@unap.edu.pe

Fredy Gallegos Flores 
fgallegos@unap.edu.pe

César Augusto Achata Cortez 
cachata@unap.edu.pe

Justiniano Tumi Ccari 
jtumic@unap.edu.pe

Ines Miryam Acero Apaza 
milisitaacero8@gmail.com

Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Perú

Artículo recibido 19 de septiembre 2023 | Aceptado 5 de octubre 2023 | Publicado 2 de abril 2024

RESUMEN

El estudio investiga la relación entre la actitud hacia las matemáticas y la capacidad de resolver problemas en estudiantes en formación docente de la Facultad de Ciencias de la Educación (FCEDUC) de la Universidad Nacional del Altiplano (UNA) en el año académico 2018-I. Se empleó un método de investigación cuantitativo con un diseño descriptivo y correlacional, utilizando encuestas y exámenes como técnicas de recolección de datos. Los resultados revelan una correlación positiva significativa (+0.666, $p < 0.01$) entre la actitud hacia las matemáticas y la resolución de problemas, indicando que una actitud favorable hacia las matemáticas está asociada con una mayor habilidad para resolver problemas. Además, se encontró una correlación positiva entre las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual y la resolución de problemas matemáticos. Este hallazgo destaca la importancia de abordar las actitudes hacia las matemáticas en la formación docente.

Palabras clave: Educación superior; Matemáticas; Currículo; Actitudes; Escuela

ABSTRACT

The study investigates the relationship between attitude towards mathematics and problem solving ability in teacher trainees of the Faculty of Educational Sciences (FCEDUC) of the Universidad Nacional del Altiplano (UNA) in the academic year 2018-I. A quantitative research method with a descriptive and correlational design was employed, using surveys and tests as data collection techniques. The results reveal a significant positive correlation (+0.666, $p < 0.01$) between attitude towards mathematics and problem solving, indicating that a favorable attitude towards mathematics is associated with higher problem solving ability. In addition, a positive correlation was found between cognitive, affective and behavioral dimensions and mathematical problem solving. This finding highlights the importance of addressing attitudes towards mathematics in teacher education.

Key words: Higher education; Mathematics; Curriculum; Attitudes; School

RESUMO

O estudo investiga a relação entre a atitude em relação à matemática e a capacidade de resolver problemas em professores em formação da Faculdade de Ciências da Educação (FCEDUC) da Universidade Nacional do Altiplano (UNA) no ano acadêmico de 2018-I. Foi empregado um método de pesquisa quantitativa com um projeto descritivo e correlacional, usando pesquisas e testes como técnicas de coleta de dados. Os resultados revelam uma correlação positiva significativa (+0,666, $p < 0,01$) entre a atitude em relação à matemática e a resolução de problemas, indicando que uma atitude favorável em relação à matemática está associada a uma maior capacidade de resolução de problemas. Além disso, foi encontrada uma correlação positiva entre as dimensões cognitiva, afetiva e comportamental e a solução de problemas matemáticos. Esse resultado destaca a importância de abordar as atitudes em relação à matemática na formação de professores.

Palavras-chave: Ensino superior; Matemática; Currículo; Atitudes; Escola

INTRODUCCIÓN

El estudio de la actitud hacia las matemáticas es un tema que ha despertado el interés de las investigaciones en educación en la medida que se comprueba la insuficiencia de los planteamientos tradicionales para alcanzar los objetivos de una sociedad cada vez más exigente. Por ello, en América Latina y Europa se han realizado trabajos de investigación dedicados a las actitudes hacia las matemáticas y la resolución de problemas (Abraham et al., 2010; Mato et al., 2014; Gamboa y Moreira, 2016). En Perú y en el contexto local también se ha trabajado el tema precedente, ya que, con el paso del tiempo comienza a tener una relevancia enorme y esencial (Espettia, 2011; Palomino, 2018; Reyes, 2017; Tamayo, 2017).

En ese sentido, la actitud se define como una tendencia aprendida para responder de modo favorable o desfavorable hacia el objeto de la actitud (Ajzen y Fishbein, 1975). Cabe mencionar que, es una predisposición psicológica que se expresa mediante la evaluación de un objeto concreto con cierto grado de favoritismo o desfavoritismo (Eagly y Chaiken, 1998). Por otra parte, condiciona al sujeto a percibir y reaccionar de un modo determinado ante los objetos y situaciones que se relacionan mediante de tres componentes: el primero es cognitivo, ya que, se manifiesta en las creencias y subyace a dicha actitud, el segundo es afectivo, pues se manifiesta en los sentimientos de aceptación o de rechazo a la tarea o la materia y como tercero, se tiene el componente intencional o de tendencia

a un cierto tipo de comportamiento (Alonso et al., 2004).

La complejidad de los tres componentes o elementos de la actitud, presuponen que el desarrollo de la dimensión cognitiva implica el dominio tanto de hechos y principios como de las reglas, procedimientos y algoritmos, así como la apropiación del contenido pedagógico que evidencia el dominio de la asignatura desde el punto de vista didáctico para que el docente refleje sus ideas, opiniones y creencias que constituyan una concepción de alto nivel y valoración de la matemática. La dimensión afectiva, posibilita evidenciar la actitud de aceptación-agrado hacia el proceso de enseñanza y muestra satisfacción, dinamismo, tolerancia, paciencia y comprensión hacia el aprendizaje en el área. En cambio, el ámbito conductual, indica que las conductas deben reflejar coherencia con las otras dimensiones (Morales et al., 2013).

La mayor preocupación en las matemáticas es la resolución de problemas, para Pérez et al., (1994) un problema es una situación que el individuo o un grupo de personas necesitan resolver y para lo cual no disponen de un camino fácil, rápido y directo que le lleve a la solución. Es decir, la situación debe ser reconocida como tal, y ella requiere de un proceso de reflexión o toma de decisiones sobre la secuencia o pasos por seguir. Luceño (1999) sostiene que un problema debe despabilar la curiosidad de la persona, provocar alguna tensión durante la búsqueda de resolución, despertando los sentimientos de

alegría inherente al hallazgo, respuesta o solución. Como puede apreciarse, un problema requiere de una solución y a partir de que las personas sientan la necesidad de resolverlo, constituye un reto para él, y no es visto solo como la aplicación de procedimientos algorítmicos, que lo convierten en un ejercicio.

Cabe mencionar que, la resolución de problemas se precisa como un proceso de alta demanda cognitiva que involucra conocimientos almacenados en la memoria a corto y a largo plazo. Además, consiste en un conjunto de secuencias o actividades mentales y conductuales e implica factores de naturaleza cognoscitiva, afectiva y motivacional. Por ejemplo, si en un problema dado se pretende transformar mentalmente de metros a milímetros, esa actividad sería de tipo cognoscitiva. Si se hace la pregunta de si estamos seguros que la solución al problema es correcta o no, tal actividad sería de tipo afectiva, mientras que resolver el problema, con papel y lápiz, siguiendo un algoritmo hasta alcanzar su solución, podría servir para ilustrar una actividad de tipo conductual. Pero, a pesar de que esos tres tipos de actores que están involucrados en la actividad de resolución de problemas, la investigación realizada en el área ha centrado su atención en los factores cognoscitivos involucrados en la resolución problema (Palacio y Sigarreta, 2000).

En la actualidad, los modelos pedagógicos que abordan la resolución de problemas, buscan establecer fases para ayudar a entender la situación planteada y comprender el problema,

concebir un plan, ejecutar el plan y examinar la solución obtenida (Polya, 1945); también, se encuentra los recursos cognitivos como la heurística, el control y sistema de creencias (Schoenfeld, 1985); así mismo, se plantea la familiarización con el problema, la búsqueda de estrategias y el hecho de revisar el proceso conforme a las consecuencias establecidas (De Guzman, 1991). De manera que, desde la práctica pedagógica, se busca formar estudiantes competentes reflexivos, críticos y creativos que potencien sus conocimientos matemáticos convirtiéndose en actores principales en la construcción de sus aprendizajes. Sin embargo, se observa que los estudiantes que ingresan a la UNA tienen una idea muy tradicional de la matemática, tal vez eso sea así por los exámenes de admisión a los que son sometidos o por los centros de reforzamiento preuniversitaria a los que acuden para su preparación.

En suma, la actitud hacia las matemáticas es relevante para el rendimiento académico de los alumnos, por cuanto las respuestas que expresan una actitud favorable se relacionan con el nivel de logro obtenido en la a signatura (Abraham et al., 2010). No es posible que un sujeto pueda construir competencias matemáticas por sí solo, si a la par, no construye su inteligencia emocional y sus actitudes positivas que sean apropiadas hacia las matemáticas (Martinez, 2008). Es decir, tener actitud positiva no es suficiente, sino que se deben construir ambas: actitud y competencia matemática a través de la resolución de problemas.

MÉTODO

La metodología de investigación se sustentó en un enfoque cuantitativo con un diseño descriptivo y correlacional, adoptando un enfoque no experimental de corte transversal. La población objetivo estuvo compuesta por 250 estudiantes matriculados en el primer semestre del año académico 2018-I en la Facultad de Educación de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, cuya información fue obtenida de la oficina de registro académico.

La medición de la actitud hacia las matemáticas se llevó a cabo mediante la aplicación de un cuestionario tipo Likert adaptado del instrumento desarrollado por Caballero y Guerrero (2015). Se evaluó la confiabilidad del cuestionario utilizando el coeficiente Alpha de Cronbach, obteniendo un valor de 0.809, indicando una fiabilidad buena para los 21 ítems (Tabla 1).

Tabla 1. Prueba de confiabilidad Alpha de Cronbach.

| Estadística de fiabilidad | Alpha de Cronbach | N° de elementos |
|---------------------------|-------------------|-----------------|
| | 0.809 | 21 |

Para evaluar la variable de resolución de problemas, se administró una prueba escrita en el área de matemáticas. Las preguntas fueron seleccionadas de evaluaciones de diagnóstico aplicadas en años anteriores por el Ministerio de Educación de Perú. La prueba consistió en 10 preguntas con 4 alternativas cada una, centradas en la competencia de resolver problemas relacionados con regularidad, equivalencia y cambio.

Los instrumentos de investigación se aplicaron al inicio del semestre académico, con una duración de 90 minutos para la prueba escrita y 20 minutos para el cuestionario en la Tabla 2 se presenta la tabla de operacionalización de variables de acuerdo a sus dimensiones.

Tabla 2. Operacionalización.

| Variable | Dimensiones | Indicadores | Escalas Valorativas |
|--|-------------|---|--|
| Actitud hacia Las Matemáticas | Cognitivo | Resultados, Perseverancia, Dedicación, Confianza, Control, Esfuerzo | Muy de acuerdo, De acuerdo, En desacuerdo, Muy en desacuerdo |
| | Afectivo | Valoración, Satisfacción, Seguridad, Aprecio, Curiosidad, Interés, Fracaso, | - |
| | Conductual | Participación, Autorregulación, Comportamiento, Creatividad, Reflexivo, | - |
| Resolución de problemas (regularidad, equivalencia y cambio) | - | Tradujo datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas, Comunicó comprensión sobre relaciones algebraicas, Usó estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales, Argumentó afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia | Logro Destacado, Logro Esperado, En Proceso, En Inicio |

Para probar las hipótesis de investigación se utilizó la correlación Rho de Spearman apoyado por el software IBM SPSS Statistics 23 cuyos resultados son presentados en ese apartado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Relación entre actitud cognitiva hacia las matemáticas y la resolución de problemas

En la Tabla 3 se puede observar la relación directa entre la actitud cognitiva hacia la matemática y la resolución de problemas, cuyo valor de correlación Rho de Spearman, es $r =$

$+0,613$ que según la tabla de decisión se ubica entre $+0,50$ y $+0,75$, lo que revela que hay una relación positiva considerable con tendencia a una correlación positiva muy fuerte y altamente significativa (a un nivel de significancia de $0,01$). Entonces, esos resultados coinciden con los hallados en Palomino (2018), cuando se muestra que la dimensión cognitiva se relaciona directa ($\rho=0,703$) y significativamente ($p=0,000$) con la resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal, valor que de acuerdo a la tabla de decisión alcanza una relación positiva considerable.

Tabla 3. Correlación entre la actitud cognitiva hacia las matemáticas y la resolución de problemas.

| | | Actitud cognitiva | Resolución de problemas |
|-------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|
| Actitud cognitiva | Correlación Rho de Spearman | 1,000 | 0,613** |
| | Sig. (bilateral) | | 0,000 |
| | N | 250 | 250 |
| Resolución de problemas | Correlación Rho de Spearman | 0,613** | 1,000 |
| | Sig. (bilateral) | 0,000 | |
| | N | 250 | 250 |

** . La correlación es significativa al nivel $0,01$ (bilateral).

De manera que, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; vale decir, existe una relación directa entre la actitud cognitiva hacia matemática y la resolución de problemas de los estudiantes de la FCEDUC, más todavía, cuando las ideas acerca de la importancia de los procesos o procedimientos matemáticos que se sigue, cuando se reconoce un algoritmo o fórmulas como parte de la solución, cuando se dedica más tiempo y cuando se tiene una actitud de confianza y tranquilidad ante la resolución de un problema matemático; todos esos criterios tienen una

relación positiva considerable y directa con la resolución de problemas matemáticos.

Relación entre actitud afectiva hacia las matemáticas y la resolución de problemas

Al observar el resultado de la tabla 4 del coeficiente de correlación simple de Pearson, entre la actitud afectiva hacia la matemática y la resolución de problemas, resulta que tiene un valor de $r = +0,517$ y según tabla de decisión se ubica entre $+0,50$ y $+0,75$, lo cual significa que hay una relación positiva considerable con tendencia

a una correlación positiva media y altamente significativa (a nivel de significancia 0,01). Sin embargo, los estudios realizados por Gamboa y Moreira (2016) para el componente afectivo,

fue de $r = 0,94$ y se ubica en una relación positiva perfecta; resultados que difiere ligeramente con la presente investigación.

Tabla 4. Correlación entre la actitud afectiva hacia las matemáticas y la resolución de problemas.

| | | Actitud afectiva | Resolución de problemas |
|-------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------------|
| Actitud afectiva | Correlación Rho de Spearman | 1,000 | 0,517** |
| | Sig. (bilateral) | | 0,000 |
| | N | 250 | 250 |
| Resolución de problemas | Correlación Rho de Spearman | 0,517** | 1,000 |
| | Sig. (bilateral) | 0,000 | |
| | N | 250 | 250 |

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Se concluye, existe una relación directa entre la actitud afectiva hacia la matemática y la resolución de problemas; es decir, cuando los estudiantes encuentran satisfacción al resolver un problema matemático, surge la curiosidad por conocer la solución por más que se equivoquen. Sin embargo, reconocen que un problema exige esfuerzo, perseverancia, paciencia y tienen seguridad en sí mismos; todos esos criterios tienen relación positiva considerable y directa con la resolución de problemas matemáticos.

valor de correlación Rho de Spearman es $r = +0,566$; puesto que, según la tabla de decisión se ubica entre $+0,50 - +0,75$; lo que revela que hay una relación positiva considerable con tendencia a una correlación positiva media y altamente significativa (a un nivel de significancia de 0,01). Esos resultados coinciden con los estudios realizados por Palomino (2018) cuando argumenta que la dimensión conductual se relaciona directa ($Rho=0,726$) y significativamente ($p=0.000$) con la resolución de problemas aritméticos del enunciado verbal, siendo esa relación positiva considerable.

Relación entre actitud conductual hacia las matemáticas y la resolución de problemas

En la Tabla 5 se puede observar la relación directa entre la actitud conductual hacia la matemática y la resolución de problemas, cuyo

Tabla 5. Grado de relación entre la actitud conductual hacia las matemáticas y la resolución de problemas.

| | | Actitud conductual | Resolución de problemas |
|-------------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|
| Actitud conductual | Correlación Rho de Spearman | 1,000 | 0,566** |
| | Sig. (bilateral) | | 0,000 |
| | N | 250 | 250 |
| Resolución de problemas | Correlación Rho de Spearman | 0,566** | 1,000 |
| | Sig. (bilateral) | 0,000 | |
| | N | 250 | 250 |

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Así mismo, existe una relación directa entre la actitud conductual hacia matemática y la resolución. Vale decir, aquí los estudiantes en clases de matemática se muestran activos y participativos, también escuchan con atención y raras veces abandonan y escapan de las tareas encargadas. Lo cual induce a no dudar en pedir ayuda a los profesores o compañeros y están seguros que las matemáticas tienen mucho que ver con situaciones de la vida cotidiana.

Relación entre actitud hacia las matemáticas y la resolución de problemas

En la Tabla 6, se revela que los resultados de correlación de Spearman entre las actitudes hacia

las matemáticas y la resolución de problemas tiene cuyo valor $r = 0,666$; por lo tanto, entre ambas variables existe una relación de dependencia significativa positiva. Esos resultados demuestran que, al variar la calificación en forma creciente, también sus actitudes aumentan en la misma dirección, del mismo modo sucede en cada uno de los componente cognitivos, afectivos y conductuales de las actitudes hacia las matemáticas cuyas dimensiones tienen relación directa y significativa con las estrategias de resolución de problemas.

Tabla 5. Grado de relación entre la actitud hacia las matemáticas y la resolución de problemas.

| | | Actitud hacia las matemáticas | Resolución de problemas |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| Actitud hacia las matemáticas | Correlación Rho de Spearman | 1,000 | 0,666** |
| | Sig. (bilateral) | | 0,000 |
| | N | 250 | 250 |
| Resolución de problemas | Correlación Rho de Spearman | 0,666** | 1,000 |
| | Sig. (bilateral) | 0,000 | |
| | N | 250 | 250 |

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

En ese sentido, según el trabajo de investigación realizado por Abraham (2010) en la Universidad Tecnológica de Argentina, permitió concluir que la actitud hacia la matemática es relevante para el rendimiento académico de los alumnos, por cuanto las respuestas que expresan una actitud favorable se relacionan con el nivel de logro obtenido en la asignatura distintos autores. En esa misma línea, Reyes (2017) demostró que las diversas actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico se encuentran relacionadas significativamente. Asimismo, la variable actitud hacia el aprendizaje de la matemática tiene relación estadísticamente significativa con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del programa de avance universitario de la Universidad Tecnológica de Perú (Tamayo, 2017).

En cuanto a la relación actitud-rendimiento, se observa valores positivos y significativos en todos los casos, de forma que, aumentan las calificaciones en función de las actitudes (Mato et al., 2014). En suma, los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática guarda correlación significativa con los puntajes de los intereses para la enseñanza de la matemática cuyo valor de correlación es 0,82; pues, esa correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral) en los estudiantes de la especialidad de Educación Primaria de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Espettia, 2011).

CONCLUSIONES

En la educación contemporánea, el estudio de las actitudes hacia las matemáticas y el enfoque en la resolución de problemas se han erigido como aspectos fundamentales en el proceso de enseñanza y aprendizaje en todos los niveles del sistema educativo. Numerosas investigaciones respaldan la noción de una correlación directa de causa y efecto entre estos elementos y los logros académicos.

Los resultados obtenidos en este estudio revelaron una relación directa y positiva entre la actitud hacia las matemáticas y la habilidad para resolver problemas, con un coeficiente de correlación de +0.666, significativo al nivel 0.01 (bilateral). Esta correlación, ubicada en el rango de +0.40 a +0.69 según la tabla de decisión, indica una relación positiva moderada con una tendencia hacia una correlación positiva alta entre los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

Además, se encontró una correlación positiva entre los componentes cognitivos, afectivos y conductuales y la capacidad de resolver problemas matemáticos. Estos hallazgos subrayan la importancia de abordar las actitudes hacia las matemáticas y promover un enfoque efectivo en la resolución de problemas en la formación docente, con el fin de mejorar los resultados académicos y fomentar un mayor interés y participación en el aprendizaje de las matemáticas.

CONFLICTO DE INTERESES. Los autores declaran que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

REFERENCIAS

- Abraham, G., Mena, A., Rodriguez, M., Golbach, M., Rodriguez, M., y Galindo, G. (2010). ¿La actitud hacia la matemática influye en el rendimiento académico? *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 23, 75 - 84.
- Ajzen, I., y Fishbein, M. (1975). *Emociones ligadas a las actitudes de las personas*. Trillas S.A.
- Alonso, S., Saenz, A., y Palacios, A. (2004). ¿Porque rechazan la matemática? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. *Revista Educación*, 334, 75 - 98 .
- Caballero, A., y Guerrero, E. (2015). Un cuestionario sobre dominio Afectivo y Resolución de Problemas Matemáticos. *Manuales UEX-98. Universidad de Extremadura Publicaciones*, 39 - 58.
- De Guzman, M. (1991). *Para pensar mejor*. Editorial Labor S.A.
- Eagly, A., y Chaiken, S. (1998). *Attitude Change: Persuasion and Social influence*. Universidad de Texas.
- Espettia, S. (2011). *Actitudes hacia el aprendizaje de la matemática, habilidades lógico matemáticas y los intereses para su enseñanza, en estudiantes de educación, especialidad primaria de la UNMSM*. Escuela de Postgrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/1668>.
- Gamboa, R., y Moreira, T. E. (2016). Un modelo explicativo de las creencias y actitudes hacia las Matemáticas: Un análisis basado en modelos de ecuaciones estructurales. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 27-51.
- Luceño, J. L. (1999). *La resolución de Problemas Aritméticos en el aula*. Ediciones Aljibe.
- Martinez, O. (2008). Discusión pedagógica actitudes hacia las matemática. *Revista Universitaria de Investigación*, 9 (1), 16.
- Mato, M. D., Espiñeira, E., y Chao, R. (2014). Dimensiones afectiva hacia las matemáticas resultados de un análisis en Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa RIE*, 57-72.
- Morales, L., Sanchez, J., Ortega, G., y Garcia, O. (2013). *Actitudes hacia la matemática*. Universidad de Panama.
- Palacio, J., y Sigarreta, J. (2000). El arte de preguntar, elemento esencial en el tratamiento de los problemas matemáticos. *Revista Ciencias*.
- Palomino Lopez, D. (2018). *Actitud hacia la matemática y resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal de los estudiantes de primaria, Villa El Salvador, 2018*. Escuela de Postgrado, Universidad Cesar Vallejo. <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/20360>.
- Pérez, M., Pozo, J., Dominguez, J., Gomez, M., y Postigo, Y. (1994). *La solución del Problema*. Editorial Santillana.
- Polya, G. (1945). *How to solve it*. University Press.
- Reyes del Carmen, H. C. (2017). *Actitudes hacia la matemática, motivación de logro y su relación con el rendimiento académico en los alumnos del primer año de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad de Ciencias y Humanidades*. (Tesis de maestría). Escuela de Postgrado, Universidad Nacional Enrique Guzman y Valle. <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/1638>.
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. Academia Press.
- Tamayo, N. R. (2017). *Creencias, actitudes del aprendizaje de matemáticas asociado al rendimiento académico de matemática en estudiantes del programa avance universitario de la Universidad Tecnológica del Perú, 2017*. (Tesis de maestría). Escuela de Postgrado, Universidad Cesar Vallejo. <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/21910>.