



Influencia de la retroalimentación en la motivación para el aprendizaje de las matemáticas

Influence of feedback on motivation for learning mathematics

Influência do feedback na motivação para aprender matemática

ARTÍCULO ORIGINAL



Santiago Elí Ponce-Fretel 
santiago.ponce@unmsm.edu.pe

Angel Anibal Mamani-Ramos 
amamanir@unmsm.edu.pe

Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú

Escanea en tu dispositivo móvil o revisa este artículo en:

<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i34.804>

Artículo recibido 13 de febrero 2023 | Aceptado 9 de marzo 2023 | Publicado 25 de julio 2024

RESUMEN

Gestionar el aprendizaje participativo, autónomo y permanente es muchas veces una labor extenuante que pocos están dispuestos a asumirla. Se tiene una fuerte convicción de que esta situación es producto de la limitada comunicación entre aquel que enseña y aquel que aprende. El objetivo de la investigación fue establecer la relación existente entre la retroalimentación y la motivación para el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de pregrado de una universidad pública de Lima. El estudio corresponde a un diseño transversal correlacional. La muestra estuvo conformada por 179 estudiantes, a quienes se les aplicaron dos cuestionarios, uno de retroalimentación ($\alpha = .94$) y otro sobre motivación ($\alpha = .93$). Los resultados evidenciaron una correspondencia significativa y directa entre la retroalimentación y la motivación para el aprendizaje de las matemáticas ($r = .658$; $p = .000$). Finalmente, se concluyó que cuando mejor se brinda la retroalimentación, mejor será la motivación para el aprendizaje de las matemáticas.

Palabras clave: Aprendizaje; Matemáticas; Motivación extrínseca; Motivación intrínseca; Retroalimentación

ABSTRACT

Managing participatory, autonomous and lifelong learning is often a strenuous task that few are willing to assume. There is a strong conviction that this situation is a product of the limited communication between the one who teaches and the one who learns. The objective of the research was to establish the relationship between feedback and motivation for learning mathematics in undergraduate students of a public university in Lima. The study corresponds to a cross-sectional correlational design. The sample consisted of 179 students, who were administered two questionnaires, one on feedback ($\alpha = .94$) and the other on motivation ($\alpha = .93$). The results showed a significant and direct correspondence between feedback and motivation for learning mathematics ($r = .658$; $p = .000$). Finally, it was concluded that the better the feedback is provided, the better the motivation for learning mathematics.

Key words: Learning; Mathematics; Extrinsic motivation; Intrinsic motivation; Feedback

RESUMO

Gerenciar a aprendizagem participativa, autônoma e ao longo da vida costuma ser uma tarefa árdua que poucos estão dispostos a assumir. Há uma forte convicção de que essa situação é um produto da comunicação limitada entre o professor e o aluno. O objetivo da pesquisa foi estabelecer a relação entre feedback e motivação para aprender matemática em alunos de graduação de uma universidade pública de Lima. O estudo corresponde a um projeto correlacional de corte transversal. A amostra consistiu de 179 alunos, aos quais foram aplicados dois questionários, um sobre feedback ($\alpha = 0,94$) e outro sobre motivação ($\alpha = 0,93$). Os resultados mostraram uma correspondência significativa e direta entre o feedback e a motivação para aprender matemática ($r = 0,658$; $p = 0,000$). Por fim, concluiu-se que quanto melhor o feedback, melhor a motivação para o aprendizado de matemática.

Palavras-chave: Aprendizagem; Matemática; Motivação extrínseca; Motivação intrínseca; Feedback

INTRODUCCIÓN

El estudio de las matemáticas es considerado muchas veces improductivo. Esto se debe a una visión miope y utilitarista difundida en varios estudiantes. No comprender de manera general la gran importancia que sugiere su aprendizaje y su adecuado manejo los induce a buscar prescindir de ella (Gamboa-Araya, 2014). Para atender la discrepancia latente en los estudiantes se hace imperiosa la necesidad de implementar canales que permitan direccionar su atención y faciliten la sinergia entre las matemáticas y la motivación por aprenderlas (Ipushima-Ochavano et al., 2022).

En este sentido, dentro del proceso de la adquisición de conocimientos se resalta la iniciativa que debe tener cada elemento interviniente, además, de las estrategias que permitan facilitar dicho proceso; de esta manera, surge la figura importante de la retroalimentación como herramienta mediadora entre la motivación y el aprendizaje (Ibañez et al., 2022). Para que este proceso posea fundamento, es necesario del compromiso tanto de aquel que enseña como también de aquel que aprende. Por su parte, el docente debe capacitarse, adquirir nuevas estrategias y métodos de enseñanza para transmitir los conocimientos y que estos puedan representar una solución a los distintos conflictos que el estudiante, por su naturaleza, posee (Espinoza-Freire, 2021).

Por otro lado, si se toma en cuenta factores externos como, por ejemplo, la pandemia por

el COVID-19, estos suponen un inconveniente complejo, ya que atacan la efectividad y el correcto compás que debe existir entre la motivación y el aprendizaje (Salica, 2021). Esta problemática ha causado estragos en distintos ámbitos de la sociedad, y el plano educativo no ha sido la excepción, pues ha mellado también el canal del avance de la transmisión de los saberes desde los docentes hasta aquellos que buscan saciarse de ellas, impidiendo así el beneficio que sugiere su conocimiento (Seminara, 2021). Este hecho pudo evitarse o por lo menos contrarrestarse, pero la ineficacia y la deficiente preparación —o poca predisposición— de aquellos que estuvieron encargados de llevar las riendas de nuestro aparato educativo provocaron la realidad en la cual nos encontramos en materia educativa.

Conociendo la fragilidad de la educación y la poca consonancia que existe en la manera de sobrellevar el día a día al interior de las aulas, es necesario intervenir ante el desinterés por enseñar y por aprender que algunos sostienen (Quesada-Llanto y Canta-Honores, 2022). Este hecho puede conducir al estudiante a consumir su deserción, la cual tiene efectos perjudiciales sobre el plano económico, reforzando así la desigualdad social que repercute en la desintegración de la sociedad (Zavala et al., 2018). En contraposición a esta situación, la razón de la educación debe perseguir un horizonte coherente que brinde sostenibilidad en la consecución de logros, es decir, que se genere

una cultura de aprendizaje permanente (Sánchez y Vidal-Coronel, 2023), generando así una conexión entre el docente y el estudiante; en consecuencia, la formación de buenos elementos de la sociedad.

Desde esta premisa surge la fuerte necesidad de correlacionar a los elementos intervinientes en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Surgiendo la interrogante de ¿Cómo canalizar los saberes impartidos al interior del aula y que estos sean recogidos por los estudiantes? La respuesta está enmarcada en la utilización de un canal mediador que posibilite la obtención de mejores resultados. En tal sentido, la retroalimentación se erige como solución por su importancia como agente motivador para el aprendizaje (Dávila-Díaz y Livia-Segovia, 2022).

Esta herramienta garantizará la base para la construcción formal de los nuevos conocimientos, utilizando como referencia las experiencias pasadas a las que conocemos como saberes previos. Esto involucra con la materia tratada, facilitando el aprendizaje y estimulando el interés por el deseo de aprender, dado que es más sencillo aprender desde lo que ya se conoce —porque ya se posee conocimiento—, que partir del pleno desconocimiento del tema. En ese sentido, el objetivo fue determinar la relación existente entre la retroalimentación y la motivación en estudiantes de Matemáticas de una universidad pública.

Bajo esta perspectiva, el objetivo de la investigación es determinar la relación entre

la retroalimentación y la motivación para el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de pregrado de una universidad pública de Lima.

MÉTODO

El estudio se desarrolló bajo un diseño transversal correlacional. Participaron 179 estudiantes de la Facultad de Ciencias Matemáticas (pertenecientes a las escuelas profesionales de Matemáticas, Estadística, Investigación Operativa y Computación Científica) de una universidad pública de Lima, Perú. El 69.8 % (125) fueron hombres y el 30.2 % (54), mujeres. Los instrumentos utilizados fueron dos. El primero de ellos es el cuestionario de retroalimentación de docentes hacia los estudiantes de educación superior, compuesto por 38 ítems y distribuidos en dos dimensiones (“estrategias” y “contenidos”). La parte de “estrategias” está conformada por 23 ítems, que fueron distribuidos en cuatro indicadores (“tiempo”, del ítem 1 al 6; “cantidad”, del ítem 7 al 12; “modo”, del ítem 13 al 18; y “audiencia”, del ítem 19 al 23); mientras que “contenidos” está conformada por 15 ítems, que fueron distribuidos en tres indicadores (“valoración sobre la persona”, del ítem 24 al 28; “valoración sobre los desempeños y producciones”, del ítem 29 al 33; y “valoración sobre los aprendizajes”, del ítem 34 al 38). Este instrumento presentó una fiabilidad equivalente a .94 según el coeficiente Alfa de Cronbach.

El segundo es el cuestionario de motivación para estudiantes de la Facultad de Ciencias Matemáticas, compuesto por 30 ítems y distribuidos en dos dimensiones (“motivación intrínseca” y “motivación extrínseca”). En la parte de “motivación intrínseca” se incluyeron las subdimensiones “motivación para conocer”, del ítem 1 al 5; “motivación de logro”, del ítem 6 al 11; y “motivación para experimentar estimulación”, del ítem 12 al 16; mientras que en la dimensión “motivación extrínseca” se incluyeron las subdimensiones “regulación externa”, del ítem 17 al 22; “regulación introyectada”, del ítem 23 al 26; y “regulación identificada”, del ítem 17 al 30. Se verificó una confiabilidad de 0.93 por medio del coeficiente de Alfa de Cronbach para el segundo instrumento.

Por otro lado, ambos cuestionarios utilizaron la escala tipo Likert. En ellos se presentan opciones de respuestas del 1 al 5, correspondientes a las categorías “nunca”, “casi nunca”, “a veces”, “casi siempre” y “siempre”. Para la etapa de recolección de datos se contó con la autorización del decano y de los directores de las cuatro Escuelas Profesionales que conforman la referida Facultad. Al mismo tiempo se contó con el consentimiento informado de los estudiantes. Los instrumentos fueron aplicados durante el mes de julio del año 2021. Su aplicación se efectuó a través del formulario en línea de Google Formularios. Esta investigación se realizó con un estricto

reconocimiento de los principios éticos necesarios para la investigación. Con seres humanos constituidos según la Declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013). Asimismo, se contó con la aprobación del comité de Ética de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

En consideración al tamaño de la muestra ($n = 179$), se utilizó la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov (K-S), que permitió cotejar si las puntuaciones de la muestra siguen o no una distribución normal (Sánchez-Carlessi et al., 2018). En el apartado del análisis estadístico, se empleó la correlación de Pearson ($\pm 1.00 =$ correlación perfecta; $\pm .90$ a $.99 =$ correlación muy fuerte; $\pm .75$ a $.89 =$ correlación considerable; $\pm .50$ a $.74 =$ correlación media; $\pm .25$ a $.49 =$ correlación débil; $\pm .10$ a $.24 =$ correlación muy débil; $.00$ a $.9 =$ no existe correlación alguna entre las variables) (Hernández-Sampieri et al., 2010), el cual representa la magnitud de la relación entre dos variables.

Para garantizar la consistencia interna de los instrumentos de evaluación, se utilizó el coeficiente de Alfa de Cronbach (> 0.9 excelente; > 0.8 bueno; > 0.7 aceptable; > 0.6 cuestionable; > 0.5 pobre; < 0.5 inaceptable) (George y Mallery, 2003), el cual permitió evaluar la dimensión con que los elementos de un instrumento están relacionados. Los cálculos de la prueba de bondad de ajuste y la correlación de Pearson fueron procesados mediante el paquete estadístico SPSS (versión 26.0; IBM Corp., Armonk, NY, USA).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov (K-S) se utilizó para determinar si las variables de estudio (retroalimentación y motivación académica) y sus dimensiones presentan una distribución normal. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Prueba de normalidad o bondad de ajuste para las variables de estudio y sus dimensiones.

| | Estadístico | gl | Sig. |
|-----------------------|-------------|-----|-------|
| Retroalimentación | .058 | 179 | .200* |
| Estrategias | .069 | 179 | .037 |
| Contenidos | .061 | 179 | .200* |
| Motivación académica | .053 | 179 | .200* |
| Motivación intrínseca | .064 | 179 | .073 |
| Motivación extrínseca | .068 | 179 | .042 |

** . La correlación es significativa en el nivel .01 (bilateral).

Los resultados de la prueba de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov presentado en la Tabla 1 indicaron que las variables de retroalimentación y motivación académica, así como sus dimensiones de contenidos y motivación intrínseca, presentan una distribución normal ($p > 0.05$). Sin embargo, las dimensiones de estrategias (retroalimentación) y motivación extrínseca (motivación académica) no presentan una distribución normal ($p < 0.05$). Estos resultados sugieren que, para el análisis

estadístico, se deben utilizar pruebas paramétricas para las variables y dimensiones con distribución normal, y pruebas no paramétricas para aquellas que no cumplen con la normalidad.

Los resultados de la correlación entre la retroalimentación y la motivación para el aprendizaje de las matemáticas, presentados en la Tabla 2, indican una correlación positiva media con un coeficiente de .658, que es altamente significativa ($p < .01$).

Tabla 2. Correlación entre la retroalimentación y la motivación por el aprendizaje de las matemáticas.

| | | Retroalimentación | Motivación académica |
|----------------------|-----------------------------|-------------------|----------------------|
| Retroalimentación | Coefficiente de correlación | 1.000 | .658** |
| | Sig. (bilateral) | - | .000 |
| | N | 179 | 179 |
| Motivación académica | Coefficiente de correlación | .658** | 1.000 |
| | Sig. (bilateral) | .000 | - |
| | N | 179 | 179 |

** . La correlación es significativa en el nivel .01 (bilateral).

La Tabla 2 indica que el coeficiente de correlación de .658 indica una correlación positiva media entre la retroalimentación y la motivación para el aprendizaje de las matemáticas. Esto significa que a medida que aumenta la retroalimentación proporcionada a los estudiantes, también tiende a aumentar su motivación para aprender matemáticas. La significancia del nivel .01 ($p < .01$) sugiere que esta correlación no es producto del azar y es estadísticamente significativa. Estos hallazgos son relevantes porque subrayan la importancia de la retroalimentación en el contexto

educativo, especialmente en el aprendizaje de las matemáticas. Una correlación positiva media sugiere que, aunque la retroalimentación no es el único factor que influye en la motivación, juega un papel significativo en mejorar la disposición de los estudiantes para aprender.

Los resultados de la correlación entre la retroalimentación y la motivación intrínseca para el aprendizaje de las matemáticas, presentados en la Tabla 3, muestran una correlación positiva media con un coeficiente de .615, que es altamente significativa ($p < .01$).

Tabla 3. Correlación entre la retroalimentación y la motivación intrínseca por el aprendizaje de las matemáticas.

| | | Retroalimentación | Motivación intrínseca |
|-----------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------|
| Retroalimentación | Coeficiente de correlación | 1.000 | .615** |
| | Sig. (bilateral) | - | .000 |
| | N | 179 | 179 |
| Motivación intrínseca | Coeficiente de correlación | .615** | 1.000 |
| | Sig. (bilateral) | .000 | - |
| | N | 179 | 179 |

** La correlación es significativa en el nivel .01 (bilateral).

El coeficiente de correlación de .615 indica una correlación positiva media entre la retroalimentación y la motivación intrínseca en el aprendizaje de las matemáticas. Esto significa que a medida que aumenta la retroalimentación proporcionada a los estudiantes, también tiende a aumentar su motivación intrínseca para aprender matemáticas. La significancia del nivel .01 ($p < .01$) sugiere que esta correlación no es producto del azar y es estadísticamente significativa.

El análisis de la correlación revela que existe una relación positiva y significativa entre la retroalimentación y la motivación intrínseca en el aprendizaje de las matemáticas. Este resultado subraya la importancia de la retroalimentación como una herramienta poderosa para aumentar la motivación intrínseca de los estudiantes, lo que a su vez puede mejorar su rendimiento académico y su actitud hacia las matemáticas.

Los resultados de la correlación entre la retroalimentación y la motivación extrínseca para el aprendizaje de las matemáticas, presentados

en la Tabla 4, muestran una correlación positiva media con un coeficiente de .577, que es altamente significativa ($p < .01$).

Tabla 4. Correlación entre la retroalimentación y la motivación extrínseca por el aprendizaje de las matemáticas.

| | | Retroalimentación | Motivación extrínseca |
|-----------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------|
| Retroalimentación | Coeficiente de correlación | 1.000 | .577** |
| | Sig. (bilateral) | - | .000 |
| | N | 179 | 179 |
| Motivación extrínseca | Coeficiente de correlación | .577** | 1.000 |
| | Sig. (bilateral) | .000 | - |
| | N | 179 | 179 |

** La correlación es significativa en el nivel .01 (bilateral).

El coeficiente de correlación de .615 indica una correlación positiva media entre la retroalimentación y la motivación intrínseca en el aprendizaje de las matemáticas. Esto significa que a medida que aumenta la retroalimentación proporcionada a los estudiantes, también tiende a aumentar su motivación intrínseca para aprender matemáticas. La significancia del nivel .01 ($p < .01$) sugiere que esta correlación no es producto del azar y es estadísticamente significativa.

El análisis de la correlación revela que existe una relación positiva y significativa entre la retroalimentación y la motivación intrínseca en

el aprendizaje de las matemáticas. Este resultado subraya la importancia de la retroalimentación como una herramienta poderosa para aumentar la motivación intrínseca de los estudiantes, lo que a su vez puede mejorar su rendimiento académico y su actitud hacia las matemáticas.

Los resultados de la correlación entre la retroalimentación y la motivación extrínseca para el aprendizaje de las matemáticas, presentados en la Tabla 4, muestran una correlación positiva media con un coeficiente de .577, que es altamente significativa ($p < .01$).

Tabla 5. Correlación entre las estrategias de la retroalimentación y la motivación por el aprendizaje de las matemáticas.

| | | Motivación académica | Estrategias |
|----------------------|-----------------------------|----------------------|-------------|
| Motivación académica | Coefficiente de correlación | 1.000 | .646** |
| | Sig. (bilateral) | - | .000 |
| | N | 179 | 179 |
| Estrategias | Coefficiente de correlación | .646** | 1.000 |
| | Sig. (bilateral) | .000 | - |
| | N | 179 | 179 |

** . La correlación es significativa en el nivel .01 (bilateral).

Por su parte, la Tabla 5, el coeficiente de correlación de .646 indica una correlación positiva media entre la motivación por el aprendizaje de las matemáticas y las estrategias de retroalimentación. Esto significa que a medida que se implementan más estrategias de retroalimentación, también tiende a aumentar la motivación de los estudiantes para aprender matemáticas. La significancia del nivel .01 ($p < .01$) sugiere que esta correlación no es producto del azar y es estadísticamente significativa.

El análisis de la correlación revela que existe una relación positiva y significativa entre las estrategias de retroalimentación y la motivación

académica en el aprendizaje de las matemáticas. Este resultado subraya a la importancia de implementar estrategias de retroalimentación efectivas para aumentar la motivación de los estudiantes, lo que a su vez puede mejorar su rendimiento académico y su actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas.

Los resultados de la correlación entre la motivación por el aprendizaje de las matemáticas y los contenidos de retroalimentación, presentados en la Tabla 6, muestran una correlación positiva media con un coeficiente de .555, que es altamente significativa ($p < .01$).

Tabla 6. Correlación entre el contenido de la retroalimentación y la motivación por el aprendizaje de las matemáticas.

| | | Motivación académica | Contenidos |
|----------------------|-----------------------------|----------------------|------------|
| Motivación académica | Coefficiente de correlación | 1.000 | .555** |
| | Sig. (bilateral) | - | .000 |
| | N | 179 | 179 |
| Contenidos | Coefficiente de correlación | .555** | 1.000 |
| | Sig. (bilateral) | .000 | - |
| | N | 179 | 179 |

** . La correlación es significativa en el nivel .01 (bilateral).

La Tabla 6 señala que el coeficiente de correlación de .555 indica una correlación positiva media entre la motivación por el aprendizaje de las matemáticas y los contenidos de retroalimentación. Esto significa que a medida que se mejoran los contenidos de la retroalimentación proporcionada a los estudiantes, también tiende a aumentar su motivación para aprender matemáticas. La significancia del nivel .01 ($p < .01$) sugiere que esta correlación no es producto del azar y es estadísticamente significativa. Este resultado destaca la importancia de proporcionar contenidos de retroalimentación de alta calidad como una herramienta para aumentar la motivación de los estudiantes, lo que puede mejorar su rendimiento académico y su disposición hacia el aprendizaje de las matemáticas.

Discusión

Los resultados obtenidos respecto de la correlación entre las variables retroalimentación y motivación por el aprendizaje de las matemáticas evidenciaron una correlación positiva media y altamente significativa, similar a lo encontrado por Hernández-Sampieri et al., (2010). Esto confirma que el envío intencionado de información que potencia el desempeño del estudiante y lo promueve en la consecución de un objetivo (Sánchez-Troussel y Lorena-Manrique, 2019) está directamente relacionado con la fuerza motriz orientadora que permite perseguir un objetivo (Toykin-Urbina,

2017). De esta manera, se puede concluir que una mejor retroalimentación se traduce en una mayor motivación para el aprendizaje de las matemáticas.

Dentro del proceso de adquisición de conocimientos, la iniciativa de cada elemento interviniente es crucial (Sánchez y Vidal-Coronel, 2023), y es necesario implementar estrategias que faciliten dicho proceso (Ricardo y Vieira, 2023). La retroalimentación se destaca como una herramienta mediadora esencial entre la motivación y el aprendizaje (Ibañez et al., 2022). Según Lozano-Martínez y Tamez-Vargas (2014), y Sánchez-Troussel y Lorena-Manrique (2019), la retroalimentación es un factor decisivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, apoyando al estudiante en la consecución de sus metas académicas.

Contreras-Pérez y Zúñiga-González (2019) mencionan que la retroalimentación es un proceso de ajuste constante de resultados, caracterizado por su necesidad, prontitud y capacidad de generar autoconfianza (Martínez-Martínez, 2011). Wiggins (2012) agrega que la retroalimentación debe ser objetiva, constructiva, evidente y oportuna, permitiendo al estudiante asumir su proceso de aprendizaje y trabajar junto con el docente para optimizar los resultados y convertirse en aprendices autónomos. Además, la retroalimentación busca instalar una actitud centrada en valores que potencie el deseo de desarrollo personal (Sandoval-Erazo, 2017).

La retroalimentación debe darse de manera natural, evitando que el estudiante la perciba como negativa o amenazante (Veliz-Mazariegos, 2016). La falta de oportunidad y personalización en la retroalimentación puede generar indiferencia hacia la materia (Salas-Quirós, 2016), perjudicando los fines educativos. La retroalimentación es clave para la adquisición de conocimientos (MINEDU, 2020), y puede ser dividida en estrategias (planes y métodos para mejorar el entendimiento) y contenidos (comentarios específicos sobre el desempeño) (Anijovich, 2019). La sinergia de estos conceptos facilita un entendimiento completo y controlado de los conocimientos impartidos en el aula.

El aprendizaje significativo no puede darse sin una adecuada motivación, y la retroalimentación busca incidir directamente en la motivación del estudiante, promoviendo el deseo de aprender (Cáceres et al., 2021). Toykin-Urbina (2017) define la motivación como una fuerza motriz que impulsa a lograr algo y actuar sobre la realidad. La motivación otorga expectativas para mejorar en actividades personales, sociales y profesionales (Pacheco-Carrascal, 2016). Hay dos tipos de motivación: intrínseca (impulsada por factores internos) y extrínseca (impulsada por factores externos como recompensas o aprobación social) (Aguilar et al., 2020; Salehpour, 2020). La motivación intrínseca se relaciona con la necesidad de ser autónomo y competente (Navarro-Roldan,

2016; Almonacid-Uzuriaga et al., 2017), mientras que la motivación extrínseca se orienta hacia recompensas externas (García-Corona et al., 2022; Dávila et al., 2020; Cruz-Palacios, 2016).

Aunque no se encontraron estudios específicos que relacionen retroalimentación y motivación en el contexto del aprendizaje de las matemáticas, existen investigaciones en otros ámbitos que apoyan estos hallazgos. Por ejemplo, Jiménez-Villalpando et al., (2020) encontraron que la motivación de los estudiantes de matemáticas en México está relacionada con el acompañamiento personalizado del docente. Jiménez y González (2016) en Costa Rica y Calderón-Fernández y Díaz-Lazo (2019) en Perú, también destacaron la importancia de la retroalimentación en la motivación y aprendizaje de los estudiantes.

García-Corona et al. (2022) en México y García-Pujals y Lasagabaster-Herrarte (2019) en Alemania, concluyeron que la retroalimentación adecuada fomenta la motivación y proporciona una experiencia de aprendizaje positiva. Paoloni y Rinaudo (2009) en Argentina, y Mota-Villegas y Valles Pereira (2020) en Ecuador, resaltaron que la retroalimentación contextual y la ruptura de las clases tradicionales pueden mejorar la motivación y actitudes hacia las matemáticas.

En cuanto a la correlación entre retroalimentación y motivación intrínseca, se encontró una correlación positiva media y altamente significativa. Esto sugiere que una

mayor retroalimentación fomenta la motivación intrínseca del estudiante (Antolín-Alonso, 2013; Naranjo-Pereira, 2009). De manera similar, la correlación entre retroalimentación y motivación extrínseca también fue positiva y significativa, indicando que la retroalimentación adecuada puede fomentar la motivación extrínseca, orientada hacia recompensas externas (Alegre-Chacón, 2018).

La correlación entre estrategias de retroalimentación y motivación por el aprendizaje de las matemáticas fue positiva y significativa, confirmando que los planes y métodos adecuados benefician el entendimiento del estudiante y aumentan su motivación (Anijovich, 2019). Finalmente, la correlación entre contenidos de retroalimentación y motivación por el aprendizaje de las matemáticas también fue positiva y significativa, destacando que los comentarios específicos y oportunos sobre el desempeño del estudiante pueden potenciar su deseo de aprender (Anijovich, 2019).

CONCLUSIONES

Los resultados del estudio revelan una relación positiva significativa entre la retroalimentación y la motivación por el aprendizaje de las matemáticas. Esto indica que la retroalimentación intencionada mejora el desempeño del estudiante y fomenta su motivación hacia el logro de objetivos académicos.

En consecuencia, una mayor retroalimentación contribuye a una mayor motivación en el aprendizaje de las matemáticas.

Este hallazgo sugiere que la relación entre docente y estudiante debe ser bidireccional y colaborativa. Mientras que el docente proporciona los conocimientos necesarios, el estudiante debe asimilarlos y aplicarlos en contextos relevantes, asumiendo una responsabilidad compartida en el proceso educativo.

Además, el estudio subraya la importancia de una comprensión integral de los factores internos y externos que afectan el aprendizaje. Destaca que la socialización y la responsabilidad social son elementos cruciales en la formación de profesionales autónomos, comprometidos y motivados. En este contexto, la retroalimentación emerge como un elemento estratégico que actúa como una herramienta metodológica esencial. Permite al estudiante adoptar un papel activo en la construcción del conocimiento, utilizando sus procesos cognitivos para interpretar y dar significado a la realidad del curso. Esta interacción influye en la percepción del curso y en la dinámica entre docente y estudiante, contribuyendo así a un aprendizaje más efectivo y significativo.

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

REFERENCIAS

- Aguilar, L., Casillas, E., y Fregoso, G. (2020). La motivación en estudiantes universitarios con habilidades de escritura. Sus prácticas de escritura académica. *Leer, escribir y descubrir*, 1(2), 19-26. Obtenido de <https://digitalcommons.fiu.edu/led/vol1/iss6/3/>
- Alegre-Chacón, A. (2018). *Motivación y aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes del sexto grado, I.E. N° 20351 – Sayán 2 017 [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo]*. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12804>
- Almonacid-Uzuriaga, M., Gutiérrez Miguel, L., y Pullo Pillaca, N. (2017). *La motivación y el aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes de IV ciclo de Educación Primaria del Colegio Experimental de Aplicación-UNE-Chosica [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]*. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/1186>
- Anijovich, R. (2019). *Retroalimentación formativa: Orientaciones para la formación docente y el trabajo en el aula*. SUMMA. Obtenido de <https://n9.cl/4q5gae>
- Antolín-Alonso, R. (2013). *Motivación y rendimiento escolar en educación primaria [Tesis de Maestría, Universidad de Almería]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/3060/Trabajo.pdf?sequence=>
- Cáceres, C., Muñoz, C., y Valenzuela, J. (2021). Responsabilidad personal docente y motivación escolar. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado (REIFOP)*, 24(1), 175-188. doi:<https://doi.org/10.6018/reifop.402761>
- Calderón-Fernández, J., y Díaz-Lazo, J. (2019). *El uso del feedback por parte de los docentes y su contribución en la motivación de los estudiantes del programa de humanidades en una universidad privada de Lima en el periodo Verano 2019 [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica del Perú]*. Repositorio institucional. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12867/2186>
- Contreras-Pérez, G., y Zúñiga-González, C. (2019). Prácticas y concepciones de retroalimentación en Formación Inicial Docente. *Educ. Pesqui*, 45, 1-22. doi: <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201945192953>
- Cruz-Palacios, J. (2016). *eedback orientado al cambio de calidad, necesidades psicológicas básicas y bienestar en deportistas universitarios [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Nuevo León]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/13798/>
- Dávila-Díaz, M., y Livia-Segovia, J. (2022). Approaches on Feedback linked to the socioformative model in virtual environments: Experience in a Peruan university. *HUMAN REVIEW*, 11, 1-11. doi: <https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.4152>
- Dávila, E., Ponce, H., Estrada, M., y Ronquillo, C. (2020). Proceso de validación de la escala Harter de orientación intrínseca vs. extrínseca en el salón de clases para medir los cambios en la motivación de estudiantes durante el aprendizaje situado. *Academia Journals*, 221-226. Obtenido de <http://cathi.uacj.mx/20.500.11961/15455>
- Espinoza-Freire, E. (2021). Importancia de la retroalimentación formativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 389-397. Obtenido de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2178#:~:text=La%20retroalimentaci%C3%B3n%20es%20un%20factor,un%20proceso%20que%20contribuye%20a>
- Gamboa-Araya, R. (2014). Relación entre la Dimensión Afectiva y el Aprendizaje Matemático. *Revista Electrónica Educare*, 18(2), 117-139. doi:<https://doi.org/10.15359/ree.18-2.6>
- García-Corona, V., Ruiz-Carrillo, E., Cruz-González, J., y Gómez-Aguirre, C. (2022). Análisis de la motivación extrínseca y la retroalimentación afectiva en la interacción profesor-alumno. *Revista Digital Internacional de Psicología y Ciencia Social*, 8(1), 1-19. <http://10.0.87.130/jrdipycs.unam.e.8.01.2022.376>

- García-Pujals, A., y Lasagabaster-Herrarte, D. (2019). El efecto de la evaluación y la retroalimentación en la autonomía, la motivación y el aprendizaje del español como L3. *Revista española de lingüística aplicada*, 32(2), 455–485. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/337046915>
- George, D., y Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update (4th ed.)*. A y B, Boston.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., y Baptista-Lucio, M. (2010). *Metodología de la investigación*. McGrawHill. Obtenido de https://www.academia.edu/36750638/METODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION_Hern%C3%A1ndez_Fernandez_y_Babstista_5ta_Edicion
- Ibañez, C., Cañamero, N., Díaz, P., y Méndez, E. (2022, 18-22 de julio). Conferencia: 20th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: “Education, Research and Leadership in Post-pandemia Engineering: Resilient, Inclusive and Sustainable Actions”, Hybrid Event. Boca Raton, Florida- EE.UU. Obtenido de <https://laccei.org/LACCEI2022-BocaRaton/meta/FP697.html>
- Ipushima-Ochavano, D., Sánchez-Peña, H., y Solís-Trujillo, B. (2022). Desarrollo de competencias matemáticas en tiempos de virtualidad. *Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 6(26), 1877 - 1890. doi:<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i26.458>
- Jiménez, C., y González, R. (2016). La retroalimentación en el rendimiento y motivación de los estudiantes de Métodos de investigación para ciencias de la salud en la UNED, Costa Rica. *Cuadernos de Investigación UNED*, 8(2), 189-194. Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1659-42662016000200189&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- Jiménez-Villalpando, A., Garza-Kanagusiko, A., Méndez-Flores, C., Mendoza-Carrillo, J., Acevedo-Mendoza, J., Arredondo-Contreras, L., y Quiroz-Rivera, S. (2020). Motivación hacia las matemáticas de estudiantes de bachillerato de modalidad mixta y presencial. *Educación*, 44(1), 49–62. doi:<https://doi.org/10.15517/revedu.v44i1.35282>
- Lozano-Martínez, F., y Tamez-Vargas, L. (2014). Retroalimentación formativa para estudiantes de educación a distancia. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a distancia*, 17(2), 197-221. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3314/331431248010.pdf>
- Martínez-Martínez, P. (abril, 2011). Reflexiones sobre la retroalimentación en ambientes virtuales. En I. T. Monterrey (Ed.), *II Encuentro Virtual Educa*. Monterrey, México. Obtenido de <https://recursos.educoas.org/publicaciones/reflexiones-sobre-la-retroalimentacion-en-ambientes-virtuales>
- Ministerio de Educación [MINEDU] (4 de julio de 2020). *Orientaciones Pedagógicas para brindar la Retroalimentación a los Estudiantes en un contexto de Educación no Presencial en el Nivel de Educación Secundaria*. Obtenido de SIAGIE MASTER: <https://www.ugel01.gob.pe/wp-content/uploads/2020/04/Orientaciones-Pedagogicas-para-Brindar-la-Retroalimentacion-a-los-Estudiantes-23-06-20.pdf>
- Mota-Villegas, D., y VallesPereira, R. (2020). El Número áureo como elemento motivador hacia el estudio de las matemáticas. *INNOVA Research Journal*, 5(2), 157–173. doi:<https://doi.org/10.33890/innova.v5.n2.2020.1230>
- Naranjo-Pereira, M. (2009). Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. *Revista educación*, 33(2), 153-170. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44012058010>
- Navarro-Roldan, C. (2016). Rendimiento académico: una mirada desde la procrastinación y la motivación intrínseca. *Katharsis: Revista de Ciencias Sociales*, 21, 241-271. Obtenido de <http://bibliotecadigital.iue.edu.co/handle/20.500.12717/2268>

- Pacheco-Carrascal, N. (2016). La motivación y las matemáticas. *Eco Matemático*, 7(1), 149–158. doi:https://doi.org/10.22463/17948231.1026
- Paoloni, P., y Rinaudo, M. (2009). Motivación, tareas académicas y procesos de feedback. Un estudio comparativo entre alumnos universitarios. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, 11(31), 1-14. Obtenido de <http://reme.uji.es/articulos/numero31/article9/texto.html>
- Quesada-Llanto, J., y Canta-Honores, J. (2022). La motivación en el contexto de las estrategias GTD para el aprendizaje por competencias. *Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 6(22), 332–346. doi:https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i22.340
- Ricardo, C., y Vieira, C. (2023). Creencias y concepciones docentes de educación superior en enseñanza remota en el contexto de COVID-19. *RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 26(1), 17–37. doi:https://doi.org/10.5944/ried.26.1.33966
- Salas-Quirós, N. (2016). PRINCIPIOS DE LA RETROALIMENTACIÓN DESDE EL DIÁLOGO DIDÁCTICO MEDIADO. *Revista Electrónica Calidad En La Educación Superior*, 7(1), 77–99. doi:https://doi.org/10.22458/caes.v7i1.1377
- Salehpour, A. (2020). Relación entre la motivación intrínseca/extrínseca y la habilidad de hablar en L2 entre estudiantes iraníes de EFL masculinos y femeninos. *Revista Bellaterra de Enseñanza y Aprendizaje de la Lengua y la Literatura*, 13(1), 43-59. Obtenido de <https://raco.cat/index.php/Bellaterra/article/view/10.5565-rev-jtl3.803/463998>
- Salica, M. (2021). Analítica del aprendizaje significativo d-learning aplicado en la enseñanza de la física de la educación secundaria. *RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 24(2), 265–284. doi:https://doi.org/10.5944/ried.24.2.28399
- Sánchez, A., y Vidal-Coronel, M. (2023). Factores de la eficacia educativa de una universidad privada de Perú en tiempos de pandemia. *ÁNFORA*, 30(54), 162–182. doi:https://doi.org/10.30854/anf.v30.n54.2023.868
- Sánchez-Carlessi, H., Reyes-Romero, C., y Mejía-Sáenz, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. ©Universidad Ricardo Palma. Obtenido de <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>
- Sánchez-Troussel, L., y Lorena-Manrique, S. (2019). La retroalimentación más allá de la evaluación. *Revista Latinoamericana de Educación Comparada: RELEC*, 9(14), 89-104. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6799114>
- Sandoval-Eraza, W. (2017). La motivación. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*, 2(2), 1-5. Obtenido de <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/revista-seguridad-defensa/issue/view/202>
- Seminara, M. (2021). De los efectos de la pandemia COVID - 19 sobre la deserción universitaria: desgaste docente y bienestar psicológico estudiantil. *Revista Educación Superior Y Sociedad*, 33(2), 402-421. doi: https://doi.org/10.54674/ess.v33i2.360
- Toykin-Urbina, D. (2017). *Motivación y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de la universidad continental de Huancaayo [Tesis de maestría, Universidad Nacional del Centro del Perú]*. Repositorio institucional. Obtenido de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNCP_dd9ad3dd86981ed18fececece4827aec
- Veliz-Mazariegos, D. (2016). *RETROALIMENTACIÓN (FEEDBACK) POSITIVA PARA EL MEJORAMIENTO DEL ENTRENAMIENTO (COACHING) Y LIDERAZGO [Tesis de Licenciatura, Universidad Rafael Landívar]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2016/05/43/Veliz-Dulce.pdf>

- Wiggins, G. (2012). Seven Keys to Effective Feedback. *Educational leadership*, 70(1), 10-16. Obtenido de <http://csl.sd79.bc.ca/wp-content/uploads/sites/148/2018/11/Seven-Keys-to-Effective-Feedback-Educational-Leadership.pdf>
- World Medical Association (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *JAMA*. 2013;310(20):2191–2194. doi:10.1001/jama.2013.281053
- Zavala, M., Álvarez, M., Vázquez, M., González, I., y Ramírez, A. (2018). Factores internos, externos y bilaterales asociados con la deserción en estudiantes universitarios. *Interacciones*, 4(1), 59-69. doi: <https://doi.org/10.24016/2018.v4n1.103>