



Retroalimentación como Comunicación Reflexiva en el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas

Feedback as Reflective Communication in Mathematics Learning and Teaching

Renán Collantes-Rodríguez¹ y Víctor Jaime Benavides-Carranza²



✓ Recibido: 3/mayo/2023
✓ Aceptado: 5/septiembre/2023
✓ Publicado: 29/noviembre/2023

📖 Páginas: 172-183

🌐 País

¹Perú
²Perú

🏛️ Institución

¹Universidad César Vallejo
²Universidad César Vallejo

✉️ Correo Electrónico

¹rcollantesr@ucvvirtual.edu.pe
²bcarranzavj@ucvvirtual.edu.pe

🆔 ORCID

¹<https://orcid.org/0000-0002-0088-9757>
²<https://orcid.org/0000-0002-4292-5736>

🗨️ Citar así: APA / IEEE

Collantes-Rodríguez, R. & Benavides-Carranza, V. (2023). Retroalimentación como Comunicación Reflexiva en el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 16(2), 172-183. <https://doi.org/10.37843/rted.v16i2.392>

R. Collantes-Rodríguez y V. Benavides-Carranza, "Retroalimentación como Comunicación Reflexiva en el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas", RTED, vol. 16, n.º 2, pp. 172-183, nov. 2023.

Resumen

La evaluación en educación ha sido una parte importante del trabajo de los docentes, lo que dificulta introducir cambios en esta área. El objetivo del estudio fue analizar el estado actual de la retroalimentación reflexiva en el aprendizaje de las matemáticas para garantizar una mejora en los procesos de enseñanza y aprendizaje. La investigación se llevó a cabo utilizando el método sistemático, paradigma hermenéutico, enfoque cualitativo con diseño narrativo temático y tipo documental informativo de los artículos electrónicos contenidos en diversas revistas científicas indexadas a las bases de datos electrónicas Scopus, Web of Science, Redalyc y Scielo, 14 revistas científicas. producciones, publicadas en español, inglés y portugués. En el análisis de contenido, fue posible observar algunas tendencias en el enfoque metodológico, tipo de revista y número de publicaciones anuales en la síntesis cuantitativa. Por otro lado, la síntesis cualitativa indica que para que la retroalimentación reflexiva en matemáticas sea efectiva, el docente, además de utilizar herramientas de retroalimentación como la escalera de Wilson, necesita tener un área específica de aprendizaje, habilidades y evidencias de aprendizaje. En conclusión, el docente necesita sumar saberes pedagógicos a los saberes disciplinares de su materia.

Palabras clave: Evaluación formativa, matemáticas, práctica docente, retroalimentación.

Abstract

Assessment in education has been an important part of teachers' work, making it difficult to introduce change in this area. The study's objective was to analyze the current state of reflective feedback in the learning of mathematics to guarantee an improvement in the teaching and learning processes. The research was carried out using the systematic method, hermeneutic paradigm, qualitative approach with thematic narrative design, and informative documentary type of the electronic articles contained in various scientific journals indexed to the electronic databases Scopus, Web of Science, Redalyc, and Scielo, 14 scientific journals—productions, published in Spanish, English, and Portuguese. In the content analysis, it was possible to observe some trends in the methodological approach, type of journal, and number of annual publications in the quantitative synthesis. On the other hand, the qualitative synthesis indicates that for reflective feedback in mathematics to be effective, the teacher, in addition to using feedback tools such as Wilson's ladder, needs to have a specific area of learning, skills, and evidence of learning. In conclusion, the teacher needs to add pedagogical knowledge to the disciplinary knowledge of his subject.

Keywords: Formative assessment, mathematics, teaching practice, feedback.

Introducción

La evaluación en la educación ha sido parte importante del trabajo de los docentes, lo que dificulta introducir cambios en este ámbito. Desde la antigüedad, la noción de evaluación dentro de la educación ha estado implícita en las acciones y el discurso utilizado por los docentes, por lo que, la complejidad de introducir innovaciones en la evaluación del aprendizaje es un problema fácilmente constatable tanto en la revisión bibliográfica como en el análisis de la práctica pedagógica, más aún en el caso de las propuestas de evaluación centradas en el aprendizaje. Sin embargo, tal complejidad puede estar asociada, según Ríos-Cabrera (2021) al hecho de que, por una parte, pone al descubierto las concepciones del profesor en materia de conocimiento, enseñanza y aprendizaje y, por otra, permite emitir juicios de valor sobre el trabajo realizado por el alumno.

Cabe preguntarse qué tipo de prácticas pedagógicas consiguen convertir la enseñanza en aprendizaje, dado que, en la era del conocimiento las sociedades que no puedan garantizar un acceso igualitario e inclusivo a sistemas de calidad se quedarán irremediablemente rezagadas (SUMMA, 2019). En este sentido, Muñoz-Lira (2020) sostiene que la calificación no entrega a los alumnos suficiente información como para mejorar su desempeño, mientras que la retroalimentación sí les permite hacerlo. Si bien la mayoría de los estudiantes dice que sus profesores realizan prácticas rutinarias de retroalimentación, la Agencia de Calidad de la Educación (2019) advierte que aún es necesario promoverla a nivel nacional, especialmente en las escuelas de menor nivel socioeconómico, para aprovechar este tipo de evaluaciones y mecanismos que permitan nivelar el desempeño estudiantil.

A su vez, Zavaleta & Dolores (2021), destacan que tanto el feedback grupal como verbal, mejoran el rendimiento de los alumnos, de modo que la retroalimentación planificada y sistemática favorece el aprendizaje escolar. Particularmente, uno de los problemas cada vez más frecuentes en el sector educativo nacional, es el bajo nivel de aprendizaje en las matemáticas, tal como lo muestran los

resultados del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) en 2018 a través de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2019).

Por consiguiente, el objetivo del estudio fue analizar el estado actual de la retroalimentación reflexiva en el aprendizaje de las matemáticas para garantizar una mejora en los procesos de enseñanza y aprendizaje. La retroalimentación como consecuencia directa de la evaluación en el contexto escolar se convierte en tema central para una revisión bibliográfica que intenta dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿Cómo se piensa y se lleva a cabo el proceso de retroalimentación en la clase de matemática?, ¿Qué actividades fomentan la retroalimentación reflexiva en la clase de matemática? ¿Son conscientes los docentes de la retroalimentación que propician y practican al interior del aula de clase?

Metodología

La presente investigación se enmarcó bajo el método sistemático, por tratarse de una revisión basada en un procedimiento predefinido con estrictos criterios de exclusión e inclusión, los resultados utilizados pueden generalizarse y aumentar la transparencia y credibilidad de los hallazgos (Linares-Espinós et al., 2018), siendo el resultado de una investigación secundaria que intenta contestar la pregunta planteada mediante un método sistemático para llegar a la respuesta analizando e integrando los resultados y las conclusiones de las investigaciones publicadas, sin perder de vista que el objetivo de las investigaciones sistemáticas es identificar qué se conoce del tema, qué se ha investigado, cuáles son los avances más destacados y los aspectos desconocidos, con la intención de dar respuesta a la pregunta de investigación (Torres-Fonseca & López-Hernández, 2014).

Estudio sistemático que consideró el paradigma hermenéutico, porque trata de interpretar el objeto de estudio y buscar la conexión entre los elementos que lo afectan (Espinosa et al., 2011). Investigación cualitativa de tipo documental porque pretende explicar y superar de forma reflexiva el conocimiento acumulado sobre un determinado aspecto,

objeto de estudio o fenómeno social, sin olvidar la oportunidad de compartir la interpretación de los autores, acompañada de una explicación y posición personal de la investigación (Gómez et al., 2015), combinación de una revisión sistemática y, a su vez, narrativa (Reyes, 2020).

La investigación fue un estudio transversal debido a que sólo se revisaron los artículos de la búsqueda bibliográfica realizada entre octubre y noviembre de 2022. Trabajo de revisión que tuvo en cuenta las normas de calidad de las revisiones sistemáticas PRISMA según Page et al. (2021), además de la secuencia de pasos establecida para la revisión bibliográfica en atención a los criterios de inclusión y exclusión que incluían:

1. La selección e inclusión de los artículos: se realizó una revisión inicial utilizando las bases de datos electrónicas Scopus, Web of Science, Redalyc y Scielo, filtrando únicamente aquellos estudios que fueron publicados entre enero de 2018 y noviembre de 2022.
2. La exclusión de algunos artículos: se excluyeron aquellos artículos previamente filtrados que no eran pertinentes o no guardaban relación directa con el tema objeto de estudio.

3. El análisis e interpretación de la literatura encriptada: a través de la lectura y caracterización de cada uno de los artículos seleccionados. En consecuencia, el metaanálisis fue seguido de una interpretación de la información recabada.

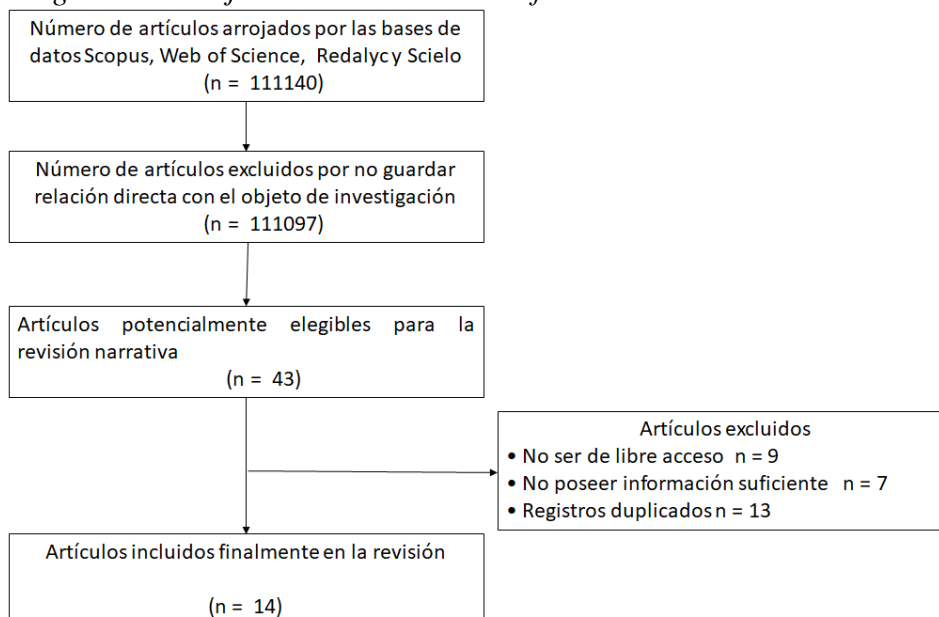
En la búsqueda sólo se tuvieron en cuenta los artículos que contenían las palabras clave “retroalimentación reflexiva”, “retroalimentación en matemáticas” y “retroalimentar reflexivamente en matemática”. Debido a la especificidad del tema del estudio, no se tuvo en cuenta el factor de impacto de la revista, y se consideraron todas las que los buscadores arrojaron.

Resultados

En el proceso de selección de artículos, se encontraron 111140 artículos científicos dentro del periodo 2018 - 2022. Se excluyeron 111097 estudios a razón de no coincidir con el tema de la investigación. Quedando, un total de 14 artículos a examinar luego de la lectura de los registros seleccionados como potencialmente elegibles (ver Figura 1).

Figura 1

Diagrama de Flujo del Proceso de Identificación e Inclusión de Elementos en la Revisión.



Nota. Proceso basado en las normas de la declaración PRISMA 2020, adaptadas de Page et al. (2021).

Exclusión de Artículos

A nivel de análisis e interpretación, los trabajos incluidos en el análisis corresponden a

publicaciones pertenecientes a 14 revistas científicas diferentes, todas con un (01) solo artículo cada una (ver Tabla 1).

Tabla 1

Revista y Número de Publicaciones Anuales.

Revistas según cantidad de publicaciones por año. Autores invitados	Año					Total
	2018	2019	2020	2021	2022	
Areté. Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela					1	1
Números. Revista de Didáctica de las matemáticas				1		1
Sophia			1			1
Journal of Physics: Conference Series			1			1
Grupo CIEG				1		1
Perspectiva Educacional			1			1
Magis, Revista Internacional De Investigación En Educación			1			1
Universidad Pedagógica (UNIPE)	1					1
Transformación	1					1
Polo del conocimiento					1	1
Boletín Redipe				1		1
Revemop					1	1
La enseñanza en la escuela de hoy: teoría, investigación y aplicación	1					1
Ensin & Pesquisa					1	1
Total de publicaciones	3	0	4	3	4	14

Nota. Cantidad de publicaciones por revista y año, elaboración propia (2022).

En cuanto al lenguaje original de cada estudio, de un total de catorce publicaciones, nueve (09) se encuentran en español, tres (03) en portugués y dos (02) en inglés. En cuanto a los tipos de estudios encontrados, predominan los estudios de casos con seis (06) de los (14)

catorce artículos analizados, seguidos de los estudios teóricos con cinco (05) artículos y, por último, los estudios empíricos con tres (03) artículos (Tabla 2).

Tabla 2

Tipos de Investigación Objeto de Revisión Según las Revistas.

Revista o institución	Teórico	Empírico	Estudio de caso	Total de Publicaciones
Areté. Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela			1	1
Números Revista de Didáctica de las matemáticas			1	1
Sophia		1		1
Journal of Physics: Conference Series			1	1
Grupo CIEG	1			1
Perspectiva Educacional			1	1
Magis, Revista Internacional De Investigación En Educación	1			1
Universidad Pedagógica (UNIPE)			1	1
Transformación			1	1
Polo del conocimiento		1		1

Boletín Redipe		1		1
Revemop	1			1
La enseñanza en la escuela de hoy: teoría, investigación y aplicación	1			1
Ensino & Pesquisa	1			1
Total	5	3	6	14

Nota. Numero de publicaciones en revistas arbitradas según el tipo de estudio, elaboración propia (2022).

También cabe señalar que, entre los artículos con un enfoque cuantitativo categorizados como investigación empírica a efectos de esta revisión, predominó el diseño correlacional. Otro aspecto importante es que los instrumentos utilizados predominantemente en este tipo de estudios fueron los cuestionarios y las encuestas como técnica de recogida de la información.

Análisis e Interpretación de la Literatura

Una mirada cualitativa a los planteamientos de los autores estudiados mostró que, si durante la retroalimentación el énfasis se pone en lograr el resultado, este se centrará en la consecución del resultado esperado, por tanto, la atención estará centrada en los efectos de retroalimentación (Santos & Pinto, 2018). Según Seckel & Font (2020) cuando se enseña a los alumnos a resolver problemas en la escuela, a menudo estos se enfrentan a situaciones poco realistas (por ejemplo, problemas planteados en un libro) que les obligan a seguir determinadas reglas o estrategias que pocas veces son practicadas y dominadas previamente de forma individual.

De ahí, que el papel del tutor sea fundamental, sin embargo, a los profesores en formación no se le proporciona ninguna fórmula, respuesta o solución a un problema, sino estrategias que les permitan encontrar soluciones a la hora de identificar nodos críticos donde se cruzan aspectos profesionales, pedagógicos y técnicos propios de la profesión Haas-Prieto & Arriagada (2018).

Y es que, a partir de los comentarios externos, el alumno busca establecer un diálogo interno que le permita adaptar e integrar los comentarios recibidos externamente, y es en este momento cuando este diálogo cobra sentido para el alumno, ya que comienzan a crearse las condiciones necesarias para hablar de la

efectividad de la retroalimentación (Santos, 2022). Dado que, los alumnos identifican lo que le es realmente significativo en cuanto a conocimiento. Considerando que, un elemento esencial de la evaluación formativa es la retroalimentación, proceso construido socialmente y contextualizado que se lleva a cabo de diversas maneras, permitiendo al profesor acceder a los conocimientos matemáticos de los alumnos a través de su discurso (oral o escrito) con el fin de comparar sus progresos con los conocimientos escolares previstos (Torres-Corrales et al., 2022).

Según el citado autor, la evaluación es actualmente uno de los temas educativos de mayor interés. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la evaluación para el aprendizaje no es lo mismo que una evaluación para evaluar el aprendizaje, mientras la primera es responsable de los efectos del aprendizaje, la segunda ayuda a mejorar el aprendizaje (Zavaleta & Dolores, 2021). En consecuencia, la evaluación de los aprendizajes requiere un ejercicio de reflexión por parte del profesor, basado en cómo enseñar a aprender y a evaluar como mecanismo para reorientar las estrategias de aprendizaje y las acciones o tareas que apoyen la pertinencia de los conocimientos (Cáceres et al., 2020).

A pesar de que la evaluación del aprendizaje de los alumnos es una función pedagógica ineludible, en el transcurso de la formación inicial del profesorado este tema tiende a producirse prácticamente de forma exclusiva en el ámbito de la formación general y, rara vez dentro de cada disciplina (Venazco & Carlino, 2018). Por su parte, Prada-Núñez et al. (2021) advierten que, en la medida que haya más elementos de gamificación y evaluación formativa en el contexto digital, el aprendizaje de las matemáticas cambiará significativamente. Considerando que, el *feedback* es una

herramienta útil para lograr la armonización desde fuera (mediación pedagógica) y desde dentro con las propias expectativas y las tareas correspondientes para alcanzar el objetivo fijado (Mendo-Ventura et al., 2022).

Por lo que, la utilización adecuada de la retroalimentación siempre hará posible que los alumnos reconozcan las competencias que poseen y los aprendizajes que pueden alcanzar (Rojas-Gómez et al., 2021). Si bien, el *feedback* es un tema de interés educativo, el término "en español ha sido impreciso, por lo que a veces se ha confundido con la evaluación formativa o con el proceso de aprendizaje, de ahí que deba identificarse como información para aprender de la información existente sobre el desfase entre el nivel actual de aprendizaje y el nivel deseado, entre el nivel de aprendizaje actual y el nivel deseado (Muñoz-Lira, 2020).

Por lo que, Santos & Pinto (2018) señalan que, no existe consenso alguno sobre lo que se entiende por retroalimentación ya que, si la atención se centra en el contenido de la retroalimentación, ésta puede ser cualquier comentario evaluativo que informe sobre la calidad del trabajo realizado por el alumno. Sin embargo, en el caso de este último, el concepto de retroalimentación se utiliza para describir lo que se ha hecho.

A pesar de lo expuesto en las líneas anteriores por los autores objeto de este análisis, Fakhrunisa & Herman (2020) señalan que a partir de la recogida de datos pudieron comprobar que la información que el profesor proporcionaba durante el proceso de enseñanza y evaluación era insuficiente. Teniendo en cuenta que los alumnos sólo recibieron información sobre las evaluaciones mediante una evaluación escrita, añadiendo que no se les ofreció una retroalimentación descriptiva ni un acompañamiento adecuado, por lo que los alumnos seguirían teniendo dificultades para aplicar en la práctica lo aprendido en matemáticas.

Discusión

Los resultados del análisis de contenido apoyados en la metodología PRISMA 2020 como directriz para la construcción de revisiones sistemáticas, permiten ofrecer

algunas precisiones sobre las cuestiones planteadas en un principio. En principio, los estudios seleccionados y analizados se centraron en el proceso de evaluación y comunicación reflexiva en el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, como consecuencia de los problemas a los que se enfrentan los docentes a la hora de evaluar los conocimientos matemáticos. Pero luego, las narrativas de las producciones permitieron dar respuesta a las preguntas planteadas inicialmente:

¿Son Conscientes los Docentes de la Retroalimentación que Propician y Practican al Interior del Aula de Clase?

Las investigaciones ponen de manifiesto que las prácticas de los educadores se han transformado positivamente, dado que proporcionar retroalimentación sobre el trabajo realizado aclarando los resultados con comentarios adecuados, tanto individuales como en grupo, da a los estudiantes la oportunidad de entender la naturaleza de sus errores con el fin de corregirlos (González-Méndez et al., 2018). Aunque la realidad es que a menudo las personas tienen que adaptar las estrategias de resolución de problemas a situaciones únicas y complejas, así como diseñar de forma conjunta soluciones a problemas complejos que se asemejan a situaciones de la vida real (Seckel & Font, 2020).

Según los resultados obtenidos por Henderson et al. (2019), el éxito de las prácticas de retroalimentación depende del diseño de la retroalimentación, de las capacidades de las personas implicadas y de la cultura institucional. Peña-Hurtado (2019) sostiene que cuanto más inmediato sea el proceso de retroalimentación, más impacto tendrá en el aprendizaje de los alumnos, pero si se realiza de forma esporádica, por ejemplo, sólo después de las evaluaciones finales, llegará más tarde y no tendrá el mismo impacto por falta de significado a la información dada.

De acuerdo con Förster (2018) señala que la retroalimentación formativa y eficaz debe proporcionarse cuando los alumnos son conscientes de su aprendizaje y tienen el tiempo y la oportunidad de mejorar su rendimiento, en

otras palabras, cuando representa una nueva oportunidad para aprender. Cáceres-Mesa (2018) por su parte, hace hincapié en el papel de la retroalimentación como proceso eficaz que influye en la zona de desarrollo próximo de los alumnos, con el fin de facilitar la regulación pedagógica, la gestión de errores y la mejora del aprendizaje a lo largo del proceso.

Asimismo, Tracii-Ryan et al. (2021), sostienen que, debido a los recientes cambios conceptuales en favor de la retroalimentación centrada en el alumno, existe una brecha potencial entre la investigación y la práctica. De hecho, pocos modelos o estudios han intentado identificar o evaluar qué mensajes semánticos o componentes de la retroalimentación deberían incluir los profesores en los comentarios de retroalimentación centrados en el alumno. Por el contrario, es probable que los métodos pedagógicos estén moldeados principalmente por los conceptos del "viejo paradigma" de la retroalimentación.

Y es que, a pesar de que la mayoría de los estudiantes manifiestan que sus profesores realizan diariamente algunas prácticas de retroalimentación, aún es necesario promover a nivel nacional, y especialmente en instituciones con grupos socioeconómicos bajos, el uso de este tipo de mecanismos de evaluación (Agencia de calidad de educación, 2019). Como puede verse, la evaluación según Espinoza-Freire (2021) tiene una función de retroalimentación formativa estrechamente vinculada al enfoque del proceso de enseñanza y aprendizaje; por lo tanto, es necesario realizar un seguimiento sistemático en distintos momentos del proceso; este "sondeo" permite obtener una visión transversal y conocer cómo están aprendiendo los alumnos en términos de conocimientos, competencias y actitudes para determinar el nivel de adecuación al propósito.

En este sentido, tenemos la responsabilidad, como profesores, de educar a los alumnos, de enseñarles a aprender, de concienciarlos sobre cómo aprenden y cómo hacerlo mejor, utilizando diferentes recursos, supervisando su proceso de aprendizaje. Dado que la retroalimentación es un proceso fundamental en el aprendizaje, que permite al estudiante conocer sus fortalezas y debilidades, así como las estrategias para mejorar su

desempeño. Sin embargo, no siempre los docentes son conscientes de la retroalimentación que propician y practican al interior del aula de clase, lo que puede afectar la calidad y la efectividad de la misma.

¿Cómo se Piensa y se Lleva a cabo el Proceso de Retroalimentación en la Clase de Matemáticas?

Desde la perspectiva de los docentes, Contreras-Pérez & Zúñiga-González (2019) señalan que generalmente los participantes no tienen formación sobre la "retroalimentación", ya que se trata de un tema nuevo que sólo en el último decenio se ha incluido en los programas de formación inicial del profesorado. A pesar de que las expectativas de los profesores pueden dar forma a su práctica de retroalimentación basada en esquemas mentales (Gentrup et al., 2020). Y es que, según este autor el *feedback* proporciona información útil sobre lo bien que lo está haciendo un alumno.

Los profesores según Duong (2020) practican la retroalimentación diferenciada, y toman en los puntos débiles y fuertes de los alumnos y permitiéndoles con ello mejorar sus capacidades. Las pruebas empíricas demuestran que el *feedback* del profesor, proporcionado personalmente a cada alumno, es uno de los principales y más eficaces mecanismos de ayuda para el aprendizaje de los estudiantes (Meller, 2019). Según, Dawson et al. (2018) la retroalimentación como proceso posee cuatro propósitos principales: mejorar; identificar los puntos fuertes y débiles del rendimiento; propósitos afectivos; y justificar las calificaciones.

Desde el punto de vista del estudiante, algunos estudios muestran que los alumnos están de acuerdo con que se corrijan sus errores y se les dé *feedback*, y creen que equivocarse les permite aprender mejor, pero temen cometer cualquier fallo. Incluso ciertos posicionamientos indican que la corrección y la retroalimentación entre iguales son experiencias unificadoras y enriquecedoras para los alumnos, tanto emocional como académicamente. Sin embargo, hay quienes sostienen que la corrección y la retroalimentación entre iguales en ocasiones puede ser una experiencia negativa

y humillante para quienes las reciben (Campos-Lillo & Pérez-Salas, 2020). Aunque el problema parece simple y claro, no existen estudios experimentales sobre el tema en el contexto peruano donde una mayor discusión revelaría su complejidad (Caycho-Rodríguez, 2019).

A nivel internacional, Garcés-Bustamante et al. (2020) a partir de varios estudios de caso analizaron dos documentos oficiales, cuatro reuniones de trabajo y algunas entrevistas semiestructuradas sobre el desempeño de los estudiantes en profesiones relacionadas con el campo de las ciencias económicas afirman que las asignaturas complejas corresponden al área de las matemáticas debido a la falta de hábitos de estudio y competencias básicas no adquiridas en la escuela.

Independientemente del modo de funcionamiento, uno de los principios de la retroalimentación es interpretar la tensión en torno al respeto evaluativo como una oportunidad para aprender y no como un fracaso en la aplicación de acciones de retroalimentación (Zhou et al., 2020). En consecuencia, el proceso de retroalimentación en las clases de matemáticas implica tanto el análisis mental como la práctica activa. Se trata de evaluar el rendimiento de los alumnos, identificando las áreas de mejora, proporcionándoles comentarios específicos y oportunidades de práctica adicional. Todo con el objetivo de mejorar su comprensión y sus competencias en matemáticas.

¿Qué Actividades Fomentan la Retroalimentación Reflexiva en la Clase de Matemática?

En cuanto a la descripción de los avances o logros obtenidos en el proceso de retroalimentación, el Ministerio de Educación del Perú (MINEDU, 2020) señala que estos se vinculan con los criterios de evaluación establecidos por el docente; además, indica que su efectividad depende de que se tomen en cuenta los productos y evidencias del propio evaluado, identificando en ellos sus aciertos, errores y aspectos que requieran atención inmediata, ya que con base en ello se tomarán decisiones respecto a la información que se

ofrecerá para reflexionar sobre los diversos aspectos identificados y encontrar las estrategias más acertadas y pertinentes para mejorar su aprendizaje.

Por su parte, Paterson et al. (2019) señalan que la retroalimentación cualitativa suele estar relacionada con la oportunidad de la retroalimentación, el equilibrio entre la retroalimentación positiva y constructiva y la retroalimentación directa sobre el contenido, y la claridad lingüística y legibilidad del contenido. Añaden además que, debido a las limitaciones del estudio, no es posible generalizar estos resultados debido a las características de este tipo de estrategia y de los estudiantes. Sin embargo, la retroalimentación reflexiva es un aspecto importante que mejora el aprendizaje de los alumnos y, al mismo tiempo, permite a los profesores modificar la práctica pedagógica. Por lo tanto, es muy importante que los profesores reflexionen sobre la forma en que proporcionan feedback, ya que tiene un impacto significativo en el aprendizaje (Sánchez & Carrión-Barco, 2021).

En la práctica pedagógica cotidiana, la retroalimentación formativa debe ser el centro del aprendizaje autorregulado, en el que se anima a los estudiantes a supervisar y regular su propio aprendizaje (metacognición) mediante el diálogo con su profesor y sus compañeros, desde el punto de vista conceptual, se identifica el factor clave de la retroalimentación formativa. Dado que, por un lado, el *feedback* formativo puede influir directamente en las habilidades metacognitivas y, por el otro, el *feedback* formativo puede influir indirectamente en las habilidades metacognitivas a través de su efecto sobre la motivación (Dawson et al., 2018). En consecuencia, la retroalimentación de los estudiantes mejora significativamente las capacidades de metacognición.

Ahora bien, para realizar un trabajo adecuado y oportuno, los maestros tienden a proporcionar retroalimentación de diferentes formas: por descubrimiento, en la que los alumnos se convierten en protagonistas de su propio aprendizaje, reflexionando y reconociendo sus aciertos y desaciertos con el fin de poder abordarlos y corregirlos; aplican el *feedback* descriptivo, donde se le da la oportunidad de conocer lo que ha logrado y lo

que aún necesita mejorar; y también hacen uso de la retroalimentación elemental, para indicarles si su desempeño es correcto o incorrecto e, incluso señala lo que es correcto; y retroalimentación incorrecta (Chura-Cutipa et al., 2021).

En este sentido, la Resolución Viceministerial del Magisterio No. 094-2020-MINEDU (26 de abril de 2020) establece que la retroalimentación proporcionada por los profesores puede ser proporcionada formal o informalmente, verbalmente o por escrito, individualmente o en grupos, y puede hacerse utilizando diferentes herramientas; no obstante, esta resolución es solo una norma que tiene en cuenta el deber del proceso de la retroalimentación en la enseñanza y aprendizaje, la consideración de los extractos de entrevistas realizadas permite obtener una caracterización más profunda de la práctica diaria del profesor.

La escuela debe fomentar el desarrollo de la reflexión y la acción práctica que permita adquirir conocimientos mediante la exploración periódica y la reflexión sobre los conocimientos declarados en distintos escenarios, como el hogar, las bibliotecas, etc., creando un clima de aprendizaje adecuado para los alumnos. Para que el diálogo reflexivo alcance sus objetivos, requiere condiciones o actitudes por parte de las partes implicadas (Manrique et al., 2020). Dado que el diálogo se entiende como una interacción dinámica de tres dimensiones: cognitiva, socioafectiva y estructural.

Para Ajjawi et al. (2018), una retroalimentación dialogada sólo es posible mediante la interacción de las dimensiones cognitiva, socioafectiva y estructural, siendo las tres necesarias para un diálogo sostenido. Esto supone un cambio en la retroalimentación, que pasa de ser un proceso informativo a un proceso dialógico que permite controlar los efectos derivados de la retroalimentación.

Por lo que, el *feedback* según Ibarra-Sáiz et al. (2020), es una mediación parcial adicional en la participación hacia el desarrollo de competencias. Esta mediación adicional implica que la retroalimentación explica la relación entre la participación y el desarrollo de competencias. Dado que la retroalimentación actúa como variable intermedia entre los juicios evaluativos y el desarrollo de las competencias.

En consecuencia, es necesario reestructurar la práctica pedagógica ya que la inclusión de un elemento reflexivo es apropiada para complejizar el significado de este constructo (Medina-Zuta & Mollo-Flores, 2021), pero para ellos se debe supervisar constantemente la diferencia entre el nivel que poseen los estudiantes y los objetivos que han de alcanzar (SUMMA, 2019).

La retroalimentación reflexiva, en su fase práctica, nos muestra una característica específica que debe ayudar a los alumnos a construir la importancia y utilidad de lo aprendido, lo que les ayudará a afrontar dificultades o situaciones problemáticas en el futuro, haciendo significativo su aprendizaje. Por tanto, el *feedback* reflexivo en el aula de matemáticas puede fomentarse a través de actividades que permitan a los alumnos identificar y reflexionar sobre sus propios errores, aciertos y áreas de mejora, como la resolución de problemas y ejercicios, el análisis sintáctico de exámenes, el análisis de errores comunes y la discusión en grupo.

Conclusiones

El presente estudio contribuyó a la construcción del estado actual de la retroalimentación reflexiva para el periodo comprendido entre 2018 y 2022, tomando en cuenta diferentes autores, en su mayoría de origen latinoamericano. Producto del análisis desarrollado durante el estudio, se observó que la retroalimentación reflexiva ha beneficiado a las instituciones en las que se ha implementado, contribuyendo exitosamente al aprendizaje de los estudiantes.

Asimismo, los resultados permiten señalar que para que la retroalimentación sea reflexiva, debe seguirse un proceso sistemático bajo un enfoque formativo en el que los logros y progresos de los alumnos se describan en relación con los niveles esperados, permitiendo la comparación entre lo que deberían haber hecho y lo que intentaron conseguir, todo ello basado en criterios claros y comunes y, por último, dando valor a lo que se ha hecho.

Por otro lado, el estudio muestra una baja productividad académica en cuanto a la retroalimentación reflexiva en matemáticas, por

lo que se concluye que esta estrategia es menos aplicable a los estudiantes en esta área. La retroalimentación reflexiva será efectiva cuando el profesor identifique los errores repetitivos del alumno y los aspectos que necesitan más atención, dando una retroalimentación calmada y respetuosa, oportuna con comentarios específicos y reflexivos que ayuden a entender el error y a clarificarlo. Por consiguiente, la información obtenida a través de la retroalimentación reflexiva permite al alumno reducir la brecha entre su rendimiento actual y el deseado.

La tarea del profesor es de vital importancia en este proceso, ya que en función de cómo actúe con el alumno y aborde sus errores y dificultades, conseguirá que el alumno se comprometa y reflexione sobre sus sugerencias y sea capaz de construir sus propias ideas y estrategias para lograrlo. En consecuencia, el profesor de matemáticas deberá añadir conocimientos pedagógicos a los conocimientos disciplinares de su campo, los cuales estarán directamente asociados a la optimización del proceso de retroalimentación reflexiva.

Referencias

- Agencia de calidad de educación (2019). *Retroalimentación docente*. Factores asociados a mejores resultados educativos.
- Ajjawi, R., & Boud, D. (2018). Examinar la naturaleza y los efectos del diálogo de retroalimentación. *Valoración y evaluación en la educación superior*, 43(7), 1106–1119. <https://doi.org/10.1080/02602938.2018.1434128>.
- Cáceres-Mesa, M. L. (2018). Reflexiones sobre la evaluación formativa en el aprendizaje de los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación de la UAEH. *Internacional de Educación e Investigación sobre Innovación*, 6(12), 53-63. <https://doi.org/10.31686/ijier.Vol6.Iss12.1251>
- Cáceres, M., Moreno, J., & León, J. L. (2020). Reflexiones y perspectivas sobre la evaluación de los aprendizajes de matemáticas en la Educación Media Superior Mexicana. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, 29, 287-313. <https://doi.org/10.17163/soph.n29.2020.10>
- Campos-Lillo, D. R., & Pérez-Salas, C. P. (2020). Efecto de la retroalimentación del error en el aprendizaje y emociones de estudiantes de enseñanza básica. *Paideia*, (56), 11-42. <https://n9.cl/uedk4>
- Caycho-Rodríguez, T. (2019). Retroalimentación del desempeño frente a retroalimentación del resultado: Un estudio inicial de sus efectos sobre el aprendizaje. *Revista Educationis Momentum*, 3(1) 149-151. <https://n9.cl/2i4dz>
- Chura-Cutipa, L.M., Linares-Cutipa, N.T., Polo-Pari, M.A., & Zegarra-Palacios, A. (2021). Las prácticas de retroalimentación reflexiva y sus expresiones de desigualdad en tiempos de pandemia. *Investigación Valdizana*, 15(4), 209-217. <https://doi.org/10.33554/riv.15.4.1087>
- Contreras-Pérez, G., & Zúñiga-González, C. (2019). Prácticas y concepciones de retroalimentación en formación inicial docente. *Educação e Pesquisa*, 45, e192953. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201945192953>.
- Dawson, P., Henderson, M., Mahoney, P., Phillips, M., Ryan, T., Boud, D., & Molloy, E. (2018). What makes for effective feedback: staff and student perspectives. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 1-12.
- Duong, A. (2020). Learning strategies to improve formative assessment practices in teacher education: A comparative study of Australia and Vietnam [The University Of Sydney]. *In The University of sydney*. <https://n9.cl/r96dl>
- Espinosa, C. B., Agudelo, L. B., & Pachón, M. P. M. (2011). La hermenéutica en el desarrollo de la investigación educativa en el siglo XXI. *Itinerario Educativo: revista de la Facultad de Educación*, 25(57), 101-120. <https://n9.cl/424gqu>
- Espinoza-Freire, E. E. (2021). Importancia de la retroalimentación formativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(4), 389-397. <https://n9.cl/5816o>
- Garcés-Bustamante, J., Labra-Godoy, P., & Vega-Guerrero, L. (2020). La retroalimentación: una estrategia reflexiva sobre el proceso de aprendizaje en carreras renovadas de educación superior. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 11(1), 37-59. <https://doi.org/10.18861/cied.2020.11.1.2942>
- Gentrup, S., Lorenz, G., Kristen, C., & Kogan, I. (2020). Self-fulfilling prophecies in the classroom: Teacher expectations, teacher feedback and student achievement. *Learning and Instruction*, 66, 101296. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.101296>
- González-Méndez, R. I., Otondo-Briceño, M., & Araneda-Valdés, A. (2018). Escala de medición del impacto de la retroalimentación en el aprendizaje. *Revista Espacio*. 39(49), 35. <https://n9.cl/z6a2i>
- Gómez, V. M., Galeano, H. C., & Jaramillo, M. D. (2015). El estado del arte: una metodología de investigación. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 6 (2), 423-442. <https://n9.cl/ygbz4>
- Fakhrunisa, F., & Herman, T. (2020). How should the teacher provide feedback and its follow-up in assessing mathematics learning? *Journal of Physics: Conference Series*, 1470(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1470/1/012089>

- Förster, C. (2018). *El poder de la evaluación en el aula. Mejores decisiones para promover aprendizajes*. Ediciones Universidad Católica de Chile. <https://n9.cl/4465cg>
- Haas-Prieto, V., & Arriagada, G. L. (2018). Reflexión, acción y crecimiento de los docentes en formación en las aulas de matemática. *Transformación*, 14(3), 297-309. <https://n9.cl/p5jz5>
- Henderson, M., Phillips, M., Ryan, T., Boud, D., Dawson, P., Molloy, E., & Mahoney, P. (2019). Condiciones que posibilitan una retroalimentación efectiva. *Investigación y desarrollo de educación superior*, 38(7), 1401-1416. <https://doi.org/10.5944/ried.25.1.31327>
- Ibarra-Sáiz, M.S., Rodríguez-Gómez, G., & Boud, D. (2020). Desarrollando la competencia de los estudiantes a través de la evaluación entre pares: el papel de la retroalimentación, la autorregulación y el juicio evaluativo. *High Educ*, 80, 137-156. <https://doi.org/10.1007/s10734-019-00469-2>
- Linares-Espinós, E., Hernández, V., Domínguez-Escrig, J. L., Fernández-Pello, S., Hevia, V., Mayor, J., ..., & Ribal, M. J. (2018). Metodología de una revisión sistemática. *Actas Urológicas Españolas*, 42(8), 499-506. <https://doi.org/10.1016/j.acuro.2018.01.010>
- Manrique, L., Marquina, O., Quispe, F., Hurtado, K., Castillo, I., & Jaramillo, A. (2020). *Estrategias para la práctica reflexiva*. Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://doi.org/https://doi.org/10.5216/ia.v44i3.61808>
- Medina-Zuta, P., & Mollo-Flores, M. (2021). Práctica reflexiva docente: eje impulsador de la retroalimentación formativa. *Revista Conrado*, 17(81), 179-186. <https://n9.cl/27fw7>
- Meller, P. (2019). *Claves para la educación del futuro: Creatividad y pensamiento crítico*. Editorial Catalonia.
- Ministerio de Educación del Perú (2020). Resolución viceministerial N° 00094-2020-MINEDU. Norma que regula la Evaluación de las Competencias de los Estudiantes de la Educación Básica. <https://n9.cl/t5yu>
- Mendo-Ventura, W. A., Vásquez-Javier, M. M., & Valverde-Zavaleta, S. A. (2022). Estrategias de retroalimentación heurística y resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes de educación secundaria, Pacasmayo – 2021. *Pol. Con.* (Edición núm. 66), 7(1), 24-50. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i1.3465>
- Muñoz-Lira, M. (2020). Análisis de las practicas declaradas de retroalimentación en matemáticas, en el contexto de la evaluación, por docentes chilenos. *Perspectiva Educativa*, 59(2), 111-135. <https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.59-Iss.2-Art.1062>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2019). Programa para la evaluación internacional de alumnos (PISA) Pisa 2018-Resultados. <https://n9.cl/1eczmm>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ..., & Moher, D. (2021). La declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para informar revisiones sistemáticas. *Revisión sistemáticas*, 10(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-4>
- Paterson, C., Paterson, N., Jackson, W., & Work, F. (2019). What are students' needs and preferences for academic feedback in higher education? A systematic review. *Nurse Education Today*, 85. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.104236>
- Peña-Hurtado, C. (2019). *Retroalimentación efectiva y formativa para el aprendizaje ¿Cómo orientar a mis docentes para su implementación? Valparaíso: Líderes Educativos*. Centro de liderazgo para la mejora escolar.
- Reyes, B. H. (2020). Artículos de Revisión. *Revista médica de Chile*, 148(1), 103-108. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872020000100103>
- Ríos-Cabrera, P. (2021). Marco referencial para una evaluación formativa. Areté. *Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela*, 7(13), 75-94. <https://cutt.ly/evV29Dj>
- Rojas-Gómez, L., Salgado-Vértiz, R., Salazar-Quispe, M., & Méndez-Vergaray, J. (2021). La retroalimentación en el desarrollo de competencias matemáticas en la educación a distancia: revisión sistemática. *Grupo CIEG*, 50, 211-223.
- Seckel, M. J., & Font, V. (2020). Competencia reflexiva en formadores del profesorado de matemática. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 12(25), 127-144. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m12-25.crfp>
- Sánchez, S., & Carrión-Barco, G. (2021). Modelo didáctico basado en la retroalimentación reflexiva para promover la evaluación formativa. *Rev. Tzhoeco*, 13(1), 88 -100.
- Santos, L. (2022). O feedback como uma poderosa ferramenta para a aprendizagem matemática: Uma meta-análise de estudos portugueses. *Revemop*, 4, e202210-e202210.
- Santos, L., & Pinto, J. (2018). La enseñanza de los contenidos escolares: la evaluación como factor estructurante. *La enseñanza en la escuela de hoy: teoría, investigación y aplicación*, 503-539.
- SUMMA (2019). *Retroalimentación formativa. Orientaciones para la formación docente y el trabajo en el aula*. Fundación Bancaria "la Caixa". (2da. ed.).
- Torres-Corrales, D., Hinojos-Ramos, J. E., & Cuevas-Salazar, O. (2022). El proceso de retroalimentación de tareas de matemáticas en la evaluación formativa de pregrado. Areté. *Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela*,

8(6), 123 – 137.
<https://doi.org/10.55560/ARETE.2022.16.8.6>

Torres-Fonseca, A., & López-Hernández, D. (2014). Criterios para publicar artículos de revisión sistemática. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*, 19 (3), 393-399. <https://n9.cl/xne2e>

Tracii-Ryan, M. H., Kris, R., & Gregor, K. (2021) Identificación de los componentes de la información de retroalimentación eficaz centrada en el alumno. *Enseñanza en la educación superior*, <https://doi.org/10.1080/13562517.2021.1913723>

Venazco, I., & Carlino, P. (2018). Evaluación y escritura reflexiva en matemática. Trabajar con la heterogeneidad de la clase para incluir en la escuela secundaria. En Ana Pereyra, Silvia Bernaténé y Denise Fridman. *Los desafíos de la educación inclusiva*. Universidad Pedagógica Nacional.

Zavaleta, A., & Dolores, C. (2021). Evaluación para el aprendizaje en matemáticas: el caso de la retroalimentación. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 107, 9-34. <https://n9.cl/15ibb>

Zhou, J., Dawson, P., Hong-Meng Tai, J., & Bearman, M. (2020). How conceptualising respect can inform feedback pedagogies. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. <https://doi.org/10.1080/02602938.20>