

LA RETROALIMENTACIÓN EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA: REVISIÓN SISTEMÁTICA

Rojas-Gómez, Liliana Patricia¹ Salgado Vértiz, Rolando² Salazar Quispe, María³ Méndez Vergaray, Juan⁴

RESUMEN

La revisión teórica que a continuación se presenta ha sido realizada con el objetivo de llevar a cabo un análisis sobre recientes investigaciones referentes a la retroalimentación y el desarrollo de las competencias matemáticas en la educación a distancia. Se desarrolló teniendo en cuenta una revisión teórica, accediendo a diversos repositorios virtuales, aplicando el método de la hermenéutica y la heurística. De esta manera se observa que en los últimos años se realizaron diversos estudios considerando a la retroalimentación como un proceso que genera la reflexión sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes, permitiéndole visibilizar sus fortalezas, dificultades y necesidades y, en consecuencia, haciendo que sean gestores de su propio aprendizaje. Proporcionar al estudiante esa capacidad implica el desarrollo de competencias para poder resolver diversas situaciones en las diferentes áreas de su vida cotidiana, siendo la matemática un área inmersa en el quehacer diario de las personas; es una actividad humana que ocupa un lugar importante en el desarrollo del conocimiento y de la cultura en nuestras sociedades, por lo que el desarrollo de las competencias matemáticas a través de la retroalimentación, contribuirá a formar ciudadanos capaces de organizar, sistematizar y analizar información que les ayudará a entender e interpretar el mundo que les rodea; más aún en el contexto educativo actual en el que se ha tenido que adquirir con celeridad competencias tecnológicas para poder utilizarlas en las sesiones a distancia con las herramientas virtuales que faciliten el aprendizaje de los estudiantes.

Palabras claves: Retroalimentación, competencia, competencias matemáticas, educación a distancia

FEEDBACK IN THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL COMPETENCIES IN DISTANCE EDUCATION: SYSTEMATIC REVIEW

ABSTRACT

The theoretical review presented below has been carried out with the objective of carrying out an analysis on recent research related to feedback and the development of mathematical competencies in distance education. It was developed taking into account a theoretical review, accessing various virtual repositories, applying the method of hermeneutics and heuristics. In this way, it is observed that in recent years various studies have been carried out considering feedback as a process that generates reflection on the learning process of students, allowing them to make visible their strengths, difficulties and needs and, consequently, making them managers of their own learning. Providing the student with this capacity implies the development of competences to be able to solve various situations in the different areas of their daily life, with mathematics being an area immersed in the daily work of people; It is a human activity that occupies an important place in the development of knowledge and culture in our societies, so the development of mathematical competencies through feedback will contribute to forming citizens capable of organizing, systematizing and analyzing information that it will help them understand and interpret the world around them; even more so in the current educational context in which technological skills have had to be acquired quickly to be able to use them in distance sessions with virtual tools that facilitate student learning.

Keywords: Feedback, competence, mathematical competences, distance education

¹ Universidad César Vallejo (Perú) E-mail: lilianarojas028@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3372-0234>

² Universidad César Vallejo (Perú) E-mail: rsalgadov@ucvvirtual.edu.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0343-5662>

³ Universidad César Vallejo (Perú) E-mail: mariasalazar033@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2473-6955>

⁴ Universidad César Vallejo (Perú) E-mail: jmvevaluaciones@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7286-0534>

1. Introducción

En la investigación educativa, la retroalimentación por parte de los maestros hacia sus alumnos ha sido considerada de alta relevancia durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, enfatizándose que brinda información útil sobre el desempeño del estudiante, por lo que al ser realizada de forma sistemática contribuye a que los estudiantes superen sus errores y optimicen sus habilidades; por el contrario, si los docentes no brindan *feedback*, la falta de conciencia sobre sus puntos debildades y las oportunidades de mejora, acarrearía consecuencias que pudieran reflejarse en una mayor dificultad para incrementar sus habilidades cognitivas, debiendo señalarse que la retroalimentación debe realizarse de forma específica, dirigida a las tareas y articulada a los objetivos de aprendizaje de los estudiantes (Gentrup *et al.*, 2020).

En la actualidad, la evaluación tiene la finalidad de contribuir al desarrollo de las competencias de los estudiantes, por lo que se realiza teniéndolos a ellos como centro de atención, y deberá aportar a su bienestar, reforzar su autoestima, incentivarlo a constituir una imagen positiva de sí mismo y, lo más importante, motivarle a seguir aprendiendo. En este orden de ideas, la evaluación formativa se realiza mediante la retroalimentación, buscando promover la reflexión del estudiante sobre su proceso de aprendizaje, ayudándole a que aprenda a reconocer sus fortalezas, dificultades y necesidades; esto implica gestionar su propio aprendizaje y, en consecuencia, motivarle a que planifique las diversas experiencias de aprendizaje que les impulse a desarrollar sus competencias (Ministerio de Educación del Perú, 2020).

La literatura destaca que existen tres tipos de evaluación cuya clasificación se da en función de sus objetivos; estos son: (1) evaluación para el aprendizaje, (2) evaluación como aprendizaje y (3) evaluación del aprendizaje; esta última es la que está dirigida a proporcionar aspectos importantes con relación a la retroalimentación y el seguimiento, con la finalidad de promover el avance de los aprendizajes de los estudiantes. Desde este punto de vista, la retroalimentación se convierte en el centro de las tareas de apoyo para el aprendizaje de los estudiantes, lo que permite identificar sus conocimientos, habilidades y competencias (Fakhrunisa & Herman, 2020b).

La retroalimentación es un procedimiento sistemático que demanda la utilización de datos claros, descriptivos y basados en criterios precisos, que posicionan a los estudiantes en cuanto al progreso de sus aprendizajes con la finalidad de obtener la meta esperada (Sadler, 2010), y promueve en ellos “habilidades que progresivamente, les conducen hacia un camino de constante superación y reflexión en el desempeño. Si se ofrece en el momento oportuno, cuando el estudiante está actuando en un contexto determinado, es una herramienta poderosa para el cambio” (Vives-Varela & Varela-Ruiz, 2013, p. 113). Así mismo, la pertinencia de la retroalimentación en cuanto a su contribución al logro de los aprendizajes, también encuentra sustento en la construcción de una relación de compañerismo entre profesores y estudiantes, una asertiva comunicación y un cambio de opiniones, interrogantes y razonamientos. Su fundamento radica en brindar información o propuestas de lo ocurrido (Anijovich, 2019).

En el Perú, los especialistas del Ministerio de Educación consideran que la retroalimentación es la devolución de la descripción de los progresos o logros de una persona, relacionados con los criterios de evaluación que establece el docente; además, considera que su eficacia depende de si se tienen en cuenta los productos y evidencias de la persona que es evaluada, en las que se identificarán sus aciertos, errores y aspectos que demandan atención inmediata, ya que a partir de ello se tomarán decisiones sobre la información que deberá ofrecerse para generar la reflexión sobre los diferentes aspectos identificados, y buscar las estrategias más acertadas y pertinentes para mejorar sus aprendizajes (Ministerio de Educación del Perú, 2020)

En el contexto actual, la retroalimentación promueve que los docentes motiven y encaminen a los estudiantes a gestionar sus propios aprendizajes y, por ende, a desarrollar sus competencias; de este modo, la retroalimentación efectiva favorecerá que el estudiante asuma un rol activo y central en su proceso de aprendizaje, ya que se le estará brindando la ayuda necesaria para dilucidar su desempeño y tomar conciencia de lo que aprende y cómo aprende, posibilitando así la formación de un estudiante autónomo y reflexivo con su propio trabajo (Valdivia, 2014).

En este orden de ideas se puede evidenciar lo relevante que resulta armonizar y planificar las acciones que derivan de los diversos componentes que conllevan a la creación de momentos y métodos de reflexión. Para ello se recomienda tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. *Aclarar*: antes de brindar la retroalimentación, el docente debe realizar la aclaración mediante preguntas que conduzcan al estudiante a lograr un mayor entendimiento de aspectos concretos, motivándolos a razonar y expresar las ideas que no pudieron comprender.
2. *Valorar*: contribuye a construir una cultura de apoyo a la comprensión, al enfatizar los puntos positivos, las fortalezas y los aspectos relevantes. Se trata de enfatizar los aspectos positivos, creando un clima de confianza que es fundamental para que se desarrolle una efectiva sesión de retroalimentación y en la que se evidencie el respeto que el docente siente por los estudiantes.
3. *Expresar inquietudes*: el docente debe ser capaz de expresar sus desacuerdos con las ideas o razonamientos que expresen los estudiantes, formulando interrogantes auténticas que promuevan la reflexión y demostrando que la intención de sus críticas o cuestionamientos es la de facilitar el aprendizaje.
4. *Sugerir*: como último paso para que los estudiantes desarrollen su capacidad de comprensión, ofrecer sugerencias implica la necesidad de establecer una conexión constructiva para expresar nuestras inquietudes y preocupaciones como docentes, de tal manera que los estudiantes las utilicen como retroalimentación efectiva (Wilson, 2019).

Con base en la ya señalado, la investigación realizada tuvo el propósito de efectuar una revisión de las producciones científicas más recientes, tanto en el plano teórico como empírico, en relación con la retroalimentación y su contribución al desarrollo específico de las competencias matemáticas en un contexto de educación a distancia.

2. Método

La investigación estuvo basada en la realización de una revisión bibliográfica de tipo exploratoria, empleando una metodología inductiva-deductiva. La inducción y la deducción constituyen una unidad dialéctica que en una etapa inicial, ofrece capacidades para desarrollar conocimientos, vinculándolos con la naturaleza del elemento que será investigado (Rodríguez & Pérez, 2017). En este sentido se realizó una revisión de diversos artículos científicos en los que se conjugaran las variables: 'retroalimentación' y 'competencias matemáticas'. La revisión bibliográfica se llevó a cabo en los repositorios virtuales y sitios Web, principalmente: Cybertesis, Renati, Dialnet, Google Academy, Scielo y Scopus. La selección de los documentos primarios de información se realizó a partir de cuatro criterios: (1) investigaciones que en el título, en el resumen o en las palabras claves contuvieran los vocablos: 'retroalimentación', 'competencia matemática' o 'educación a distancia'; (2) investigaciones cuya población de estudio estuviera circunscrita a cualquier contexto educativo, tanto a nivel nacional como internacional; (3) investigaciones que se hubieran desarrollado con referencia a países latinoamericanos; y (4) investigaciones publicadas entre los años 2010 al 2020, debiendo descartarse cinco tesis que no estaban directamente relacionadas con el objeto de estudio; además, y cinco artículos que se encontraban publicados en diversos repositorios y páginas web.

Para la realización del estudio se aplicó el método heurístico, entendido como el proceso de indagación que orienta los juicios científicos para la obtención y desarrollo de conocimientos, y la hermenéutica, que sustenta el análisis e interpretación de los conocimientos encontrados (Bosch, 2007).

3. Resultados

3.1 Acerca de las "competencias"

En la literatura existen diversas concepciones sobre el vocablo "competencia". Esta ha sido considerada como un actuar sistémico que relaciona, moviliza, sintetiza y organiza el saber conocer, saber hacer y saber ser con sus diversos caracteres. Su finalidad está asociada con el desenvolvimiento en una profesión, trabajo o en actividades que se realizan en la vida cotidiana, particularmente en la manera de identificar, explicar, razonar y resolver las diversas situaciones problemáticas, en las que reconstruye sus conocimientos y aplica lo aprendido para la consecución de sus propósitos. Las competencias determinan la forma de actuación según las demandas que se presentan de manera individual o social, por lo que forma parte de la integridad como persona

humana (Gómez, 2016); y se manifiestan en la forma de desenvolverse en los diversos entornos en los que actúan, toman decisiones, se involucran y aprenden en el transcurso de su vida, debiéndose todo ello llevarse a cabo con eficiencia, autonomía, integridad y eficacia. A manera de síntesis, se considera que las competencias emergen de la articulación de diversos elementos que interactúan entre sí, y se considera que el actuar de modo competente implica el dominio de la actividad que se va a realizar, lo que se traduce en saber aplicarlos en entornos distintos (Tejada & Ruíz, 2016), que es diferente a poseer solamente un conjunto de recursos.

Manteniendo este hilo conductor, adquirir una ‘competencia’ implica aprender a combinar cogniciones, aptitudes y conductas. Aplicar esa combinación de manera útil y productiva en las actividades que se estén desempeñando, evidencia un vínculo con el entorno en el cual la persona se desenvuelve, lo cual se designa como el desempeño de la competencia. Así, tal como lo revelan Valle y Manso (2013), la competencia se concreta en un desempeño que es determinado por el uso de sus saberes.

3.2 Acerca de las competencias matemáticas

Según los resultados obtenidos en el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) en el año 2018, publicados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y en Perú por la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC), se evidencia que este país ha logrado un significativo avance en el área de matemática con respecto a los resultados de la evaluación realizada en los años anteriores, considerando en la última evaluación: “la capacidad para formular, emplear e interpretar las matemáticas en distintos contextos, mediante el razonamiento matemático y la utilización de conceptos, procedimientos, datos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos”(Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes, 2018 p.26).

En el Perú, los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) en el año 2019, mostraron también un ligero avance; sin embargo, es evidente que hay mucho trabajo por realizar para seguir mejorando los resultados y lograr que los estudiantes desarrollen las competencias matemáticas, para que así puedan desenvolverse eficazmente en el contexto en el cual actúan (Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes, 2019).

En las diversas instituciones educativas, según el análisis realizado por los docentes del área de matemática en las actas de evaluación, los estudiantes evidencian resultados no muy alentadores en las competencias y capacidades matemáticas abordadas en las diversas situaciones contextualizadas en las sesiones de aprendizaje, por lo que es imprescindible tomar decisiones e implementar mejoras con la finalidad de que los estudiantes logren los aprendizajes esperados; esto conduce a replantear las estrategias que se vienen aplicando, por lo que se hace necesario plantearse la siguiente interrogante ¿La retroalimentación favorece el desarrollo de las competencias matemáticas?

Para poder afrontar los cambios que suceden en la sociedad del conocimiento es necesario que nuestros estudiantes adquieran una cultura matemática que les permita actuar competentemente en esta sociedad de cambios constantes, en los que tendrán que involucrarse en el dominio de diversas tareas relacionadas con conceptos de cantidad, espacio, representación, interpretación, argumentación y probabilidad, entre muchas más. Estas tareas están directamente relacionadas con el desarrollo de las competencias matemáticas por parte de los estudiantes, lo que implica que utilicen, tanto en los ámbitos personal y social, los razonamientos matemáticos para que interpreten y produzcan información, y tomen las decisiones orientadas a resolver los problemas provenientes de las situaciones que se presentan en su vida diaria.

Poseer la competencia matemática significa poseer la capacidad de disponer, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos en los que juegan o pueden jugar un papel determinado (Hojgaard & Niss, 2011). Asimismo, la competencia matemática obtiene mayor sentido educativo cuando los elementos y razonamientos matemáticos son utilizados para enfrentar diversas situaciones habituales, por lo que requiere la identificación y el análisis de las circunstancias que configuran situaciones problemáticas, seleccionar técnicas adecuadas para realizar cálculos, representaciones e interpretaciones, estableciendo énfasis en los elementos matemáticos básicos y en los procesos de razonamiento que orientan al estudiante a resolver problemas (García, 2014). Además, a la competencia matemática se relacionan las habilidades para desarrollar y aplicar el razonamiento matemático con la finalidad de resolver distintos problemas que se presentan en situaciones cotidianas (Restrepo, 2017). En síntesis, significa la capacidad de aplicar las destrezas y actitudes que les permita razonar matemáticamente, comprendan una argumentación matemática y que puedan expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas de apoyo adecuadas, e integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para dar una mejor respuesta a las situaciones de la vida en sus distintos niveles de complejidad (Huelva, 2014).

Teniendo en cuenta las áreas temáticas, la competencia matemática se organiza en cuatro dimensiones: cantidad, regularidad y cambio, espacio, y forma e incertidumbre, las cuales han sido elegidas en las evaluaciones tanto nacionales como internacionales (Rico, 2007) y que los especialistas del Ministerio de Educación del Perú han considerado como sub-competencias en el Currículo Nacional de la Educación Básica en el que se abordan diferentes elementos matemáticos que surgen en situaciones cotidianas en diferentes contextos (Ministerio de Educación, 2016). Los estudiantes logran un nivel de competencia matemática cuando les permite realizar diversas tareas que involucran conceptos y procedimientos matemáticos, pueden utilizarlos para solucionar problemas, adaptarlos en situaciones nuevas que no se crean de manera espontánea, sino que demanda aprendizajes sustentados en situaciones problemáticas que permitan avanzar a niveles de competencia cada vez más complejos (Gómez, 2019).

Con base en lo manifestado por los diferentes autores, la importancia de desarrollar la competencia matemática radica en su capacidad para promover la formación integral de los estudiantes en los diversos contextos, de forma tal que les permita dar respuesta a los problemas que se les presente a lo largo de sus vidas.

3.3 Retroalimentación y competencias matemáticas en la educación a distancia

Se debe entender que la retroalimentación formativa es la devolución de información al estudiante sobre su competencia respecto a los objetivos de aprendizaje, los cuales deben orientarse a mejorarlos. Esta forma de retroalimentación encamina el accionar docente en procura de logros intelectuales de los estudiantes en función de sus propósitos, , al reforzar otros aspectos positivos en torno a diversas áreas, entre las que se incluye el área de matemática que, a la vez, va asociado al crecimiento profesional y teniendo, incluso, un impacto en su vida. En este contexto, Lira (2000) propone un modelo denominado MTSK (*Mathematics Teacher's Specialized Knowledge*) que está compuesto por dos dominios: Conocimiento Matemático (*MK: Mathematical Knowledge*) y Conocimiento Didáctico del Contenido (*PCK: Pedagogical Content Knowledge*). Dicho autor considera que la práctica de la matemática produce conocimientos formativos que el docente utiliza, y si a ello se incluye el dominio de la disciplina, se lograría mejorar el procedimiento de retroalimentación con visión formativa.

Al respecto, el Consejo Nacional de Profesores de Matemática de Argentina, propone las siguientes pautas a tener en cuenta en la evaluación de las matemáticas: (1) evidenciar el tipo de matemática que requieren los estudiantes y cual dominan; (2) estar orientada a la mejora de la eficacia de la misma; (3) impulsar la equidad; (4) tener un procedimiento amplio; y (4) promover deducciones útiles sobre el porqué debe aprender matemática. El desarrollo de este proceso evaluativo debe darse de forma pertinente, por lo a la evaluación le corresponde presentar diversas posibilidades mediante las cuales los estudiantes evidencien su proceso de aprendizaje y lo que se debe fortalecer con la retroalimentación formativa de manera continua (Fakhrunisa & Herman, 2020a). Manifiestan los autores que los logros de este proceso se expresan en los estudiantes al demostrar convicción en lo que hacen; además, promueve en ellos el desarrollo de su aprendizaje proporcionando información sobre los logros que alcanzan, brindándoles la oportunidad de resolver y subsanar sus desaciertos, así como dándoles las facilidades para que puedan descubrir sus fortalezas y debilidades en el proceso de aprendizaje. La aplicación eficiente de la retroalimentación permitirá que los estudiantes conozcan qué competencias poseen y cuáles son los aprendizajes que pueden lograr.

Lo anterior adquiere mayor relevancia ante la necesidad de adaptar la educación al nuevo contexto derivado de la pandemia por el Covid-19, lo cual ha sido un reto para los docentes y estudiantes al verse obligados a integrarse en una nueva modalidad de clases virtuales, debiendo cambiar la forma de trabajo a la que estaban acostumbrados. En ese sentido se plantea la siguiente interrogante: ¿hasta qué punto docentes y estudiantes estaban preparados para asumir una educación a distancia? Las

respuestas dadas permiten inferir el limitado dominio de recursos que poseían para desarrollar una educación de forma virtual, no habiéndose creado el clima propicio para realizar las sesiones de aprendizaje de cada área. Volviendo al caso argentino, como en muchos otros países, se inició el aislamiento social, preventivo y obligatorio, y se informó que la educación debía continuar a distancia, por lo que se tuvo que realizar la búsqueda de estrategias que ayudaran a los docentes en el desarrollo de sus clases; ante ello, con celeridad, se tuvo que buscar la forma de obtener las necesarias competencias tecnológicas y hacer uso de manera eficiente de las plataformas que permitían promover los aprendizajes (Castro *et al.*, 2020).

Por otro lado, la pandemia modificó el escenario donde los docentes efectuaban su trabajo, lo que demandó el adecuarse a nuevos contextos, sin conocimiento previo, asumiéndolo de forma personal, creando diversas herramientas de comunicación con los estudiantes, empleando sus dispositivos personales y haciendo uso de su propia red de internet. En este sentido se propone que las políticas educativas deben implementar estrategias orientadas a capacitar y promover la autonomía de estudiantes, docentes, instituciones educativas y comunidades. Asimismo, se debe fortalecer en los docentes la capacidad de intercambiar experiencias, conocimientos y dificultades que han vivenciado en esta realidad diversa en cuanto a edad, niveles, grados, áreas, situaciones de familia y conectividad; además, reforzar el uso de una evaluación formativa, la cual es primordial ya que admite tener el conocimiento de cuanto hayan aprendido los estudiantes con las herramientas utilizadas y, a la vez, brinda información que permite realizar las rectificaciones adecuadas en las actividades y en el proceso de evaluación de los aprendizajes centrados en la retroalimentación (Unicef, 2021, p.33).

Ante la declaratoria de pandemia y debido la incertidumbre generada, las instituciones educativas se vieron obligadas a cesar sus actividades, lo que afectó a los estudiantes y a todo el sistema de educación; al respecto, se planteó una alternativa para disminuir las posibles pérdidas en ese sector, como el aprendizaje en línea, para ser aplicado en el proceso de aprendizaje de los estudiantes; tarea nada fácil ya que implica que los docentes sean creativos en la elección de la estrategia pertinente y lleven a cabo una buena preparación acorde con el aprendizaje que demanda el siglo XXI, en el que se destacan: desarrollar habilidades de alto nivel de pensamiento, alfabetizar en tecnologías de la información, la comunicación efectiva y las habilidades de cooperación. Al respecto, según lo señalan Kim y Care (2020) en el libro *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*, las destrezas del siglo XXI son clasificadas en tres grandes categorías: modo de pensamiento y trabajo, instrumentos para realizar los trabajos, y aptitudes para sobrevivir en el mundo, lo que involucra ser creativo, innovador, crítico, resolver problemas y tomar decisiones pertinentes. Por otro lado, se propone trabajar en un proyecto denominado STEAM en el cual se involucran cuatro áreas de aprendizaje: ciencia, tecnología, ingeniería y matemática. Mediante su desarrollo, los estudiantes logran mejorar sus capacidades de pensamiento crítico y creativo, lo que les faculta para resolver situaciones problemáticas de contexto y

plantear innovaciones, existiendo la oportunidad de poder aplicarlo en línea, lo que contribuirá al desarrollo de la competencia matemática (Zulirfan *et al.*, 2020).

Manteniendo este hilo conductor, la retroalimentación apoyada en herramientas tecnológicas permite promover la eficacia de los aprendizajes en esta modalidad de educación a distancia, demostrando su positiva influencia en una modalidad educativa a distancia, complementada con diversas estrategias innovadoras que acortan la distancia entre estudiantes y docentes (Mago, 2017), con lo que se constata que el tiempo y la distancia son transitorios, lo que conlleva a que los estudiantes se involucren de forma activa en el proceso de aprendizaje, realizando aportes y utilizando eficientemente las herramientas de las que disponen.

Actualmente, la educación se desarrolla en un ambiente que une la escuela y el hogar, siendo los docentes quienes llegan hasta los estudiantes, pero dadas las condiciones exteriores se presentan dificultades para continuar con el desarrollo de los aprendizajes y focalizar una evaluación centrada en el aprendizaje, que permita realizar el debido seguimiento y acompañamiento en el proceso para conocer qué aprenden y qué no. Estos elementos, a juicio de Flotts y Rodríguez (2020), resaltan la necesidad de aplicar la evaluación formativa asociada a la retroalimentación.

4. Discusión

La revisión de la literatura permitió confirmar la trascendencia que tiene el uso de la retroalimentación formativa en el desarrollo de las competencias matemáticas en un contexto de educación a distancia, identificándose además las dificultades y limitaciones por parte de los docentes y estudiantes.

Al respecto, parece haber consenso entre los investigadores en cuanto a que la retroalimentación contribuye al logro de los aprendizajes de los estudiantes, quienes a través de las tareas no solo identifican sus conocimientos y habilidades cognitivas, sino que también les ayuda a reflexionar sobre lo que aprenden y como lo aprenden. (Anijovich 2019; Gentrup *et al.*, 2020; Fakhrunisa & Herman, 2020a, Valdivia, 2014; Wilson, 2019). En este sentido los mismos autores coinciden por lo señalado con el Ministerio de Educación del Perú (2020), en el sentido de que el escenario en el cual se desarrolla la retroalimentación debe estar provisto de un clima de confianza para el estudiante, en donde se intercambie información y pueda identificar sus fortalezas, debilidades y necesidades, lo que conlleva a gestionar de una manera autónoma su aprendizaje.

En lo que respecta a la concepción de competencia, existe acuerdo de que representa un conjunto de saberes que permiten actuar de manera pertinente y oportuna en los diversos contextos de la vida (Gómez, 2016; Tejada & Ruíz; 2016; Valle & Manso, 2013). Llevandola al contexto matemático, autores como Hojgaard y Niss (2011); García (2014) y Restrepo (2017) están de acuerdo en que la competencia matemática implica usar la matemática en diversos contextos, con el objetivo de resolver problemas

que se presentan en situaciones de su vida cotidiana. Asimismo, Rico (2007) concuerda con las políticas del Ministerio de Educación del Perú, al organizar esta competencia en cuatro dimensiones -o subcompetencias- relacionadas con el uso de elementos matemáticos de acuerdo al espacio en el que se demande la resolución de un problema.

En lo que concierne a la necesidad de adoptar una modalidad de educación a distancia que responda a las circunstancias de la pandemia causada por la Covid-19, se ha puesto de manifiesto que tanto docentes como estudiantes y padres de familia, se vieron en la necesidad de adaptarse a este nuevo contexto que demanda el dominio de herramientas virtuales que promueven aprendizajes en los estudiantes, y en el que adquiere mayor importancia la aplicación de un modelo de evaluación formativa centrado en la retroalimentación (Castro *et al.*, 2020; Flotts & Rodríguez, 2020; Mago, 2017; Unicef, 2021). Ante ello, Zulirfan *et al.*, 2020 y Lira, 2020 proponen modelos educativos en los que incluyen el área de matemática, afirmando que su práctica implica desplegar capacidades creativas y de innovación, para producir conocimientos formativos que podrán ser aplicados para actuar de manera competente en la resolución de los problemas que se suscitan en diferentes contextos.

A raíz de lo anterior se infiere que en los diversos estudios realizados sobre retroalimentación se la visualiza como un proceso mediante el cual los estudiantes obtienen aprendizajes de manera autónoma, ya que teniendo como base la revisión de sus productos y tareas, el docente podrá realizar el análisis haciendo llegar al estudiante las descripciones de sus fortalezas y debilidades; mereciendo destacar la propuesta de Wilson (2019) en la que refiere las cuatro etapas de este proceso, que son las de valorar, aclarar, expresar inquietudes y hacer sugerencias; acciones que deben desarrollarse en un clima favorable en el que se produzca una comunicación asertiva y un intercambio de opiniones, interrogantes y razonamientos (Anijovich, 2019). Es por ello que el Ministerio de Educación del Perú (2020) promueve la práctica de una evaluación formativa en la educación a distancia, priorizando que el aprendizaje se realice por medio de la retroalimentación; sin embargo, según parece, no se han tomado en cuenta las diversas limitaciones en cuanto a recursos y conocimientos para sustentar estas prácticas, ya que los docentes, los estudiantes y los padres de familia no estaban preparados para una educación a distancia, la cual demanda contar con dispositivos y competencias tecnológicas.

En este sentido, Unicef (2020) propone que las políticas educativas sean las encargadas de promover la autonomía de los actores educativos y preparar al docente para trabajar en equipo y enriquecerlo con el intercambio de conocimientos, ideas, experiencias y dificultades del contexto en el cual se desenvuelven; todo ello con el propósito de optimizar su desempeño. Ante lo expuesto, para desarrollar una educación a distancia y actuar de manera diligente en los diversos contextos en los que se demanda el desarrollo de competencias matemáticas, Gómez (2019) propone que a los estudiantes se les permita realizar tareas que involucren la utilización de conceptos y procedimientos matemáticos, a fin de que puedan utilizarlos para solucionar problemas,

adaptarlos a situaciones diversas y avanzar a niveles de competencias cada vez más complejas que requieran aprendizajes sustentados en situaciones problemáticas. Teniendo en cuenta la realidad actual se ha propuesto el modelo *Mathematics Teacher's Specialized Knowledge* que considera dos dominios: el dominio de Conocimiento Matemático y el dominio de Conocimiento Didáctico del Contenido, afirmando que la práctica de la matemática produce conocimientos formativos que el docente utiliza al resolver problemas en su vida.

Con base en lo discutido y a modo de conclusión, la literatura revisada concuerda que la retroalimentación en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, demanda asumir la responsabilidad de auto-gestionarlo a través de la reflexión, identificando por sí mismos sus avances, sus dificultades y lo que necesita para el logro de su aprendizaje, de tal modo que progresivamente adquieran y reconozcan las competencias que poseen para resolver las situaciones que se les presentan en su vida cotidiana.

En el contexto específico de la enseñanza de las matemáticas, la retroalimentación aplicada para el desarrollo de sus competencias, es un proceso que debe consistir en que los estudiantes, a través de situaciones de su contexto, logren representar, expresar ideas matemáticas, elaborar y usar estrategias, y finalmente argumentar y fundamentar en las diversas situaciones problemáticas que se presenten en su vida diaria, toda vez que las competencias matemáticas promueven el desarrollo del pensamiento crítico, la creatividad y la innovación al desenvolverse en contextos diferentes.

Finalmente, en cuanto a la educación a distancia y tras reconocer las exigencias en cuanto a la utilización de recursos tecnológicos y plataformas educativas, cualquier propuesta de modelos y proyectos debiera considerar la necesidad de interrelacionar las competencias matemáticas con la retroalimentación y la evaluación formativa.

Referencias Bibliográficas

- Anijovich, R. (2019). Retro-Alimentación Formativa. *"la Caixa" Foundation "Summa,"* 71. https://www.summaedu.org/wp-content/uploads/2019/07/RETROALIMENTACION-FORMATIVA_2019_apaisado.pdf
- Bosch, M. (2007). Entre la heurística y la hermenéutica: las competencias y actitud de los profesionales de la información para la web emergente. *Documentalistas. Org.*
- Castro, M., Paz, M., & Cela, E. (2020). Aprendiendo a enseñar en tiempos de pandemia COVID-19: nuestra experiencia en una universidad pública de Argentina. *Revista Digital de Investigación En Docencia Universitaria, 14(2)*. <https://doi.org/10.19083/ridu.2020.1271>
- Fakhrunisa, F., & Herman, T. (2020a). 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>
- Fakhrunisa, F., & Herman, T. (2020b). How should the teacher provide feedback and its follow-up in assessing mathematics learning? *Journal of Physics: Conference Series, 1470(1)*, 12089. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1470/1/012089>

- Flotts, & Rodríguez. (2015). Evaluación en tiempos de pandemia: ¿una carga innecesaria o un impulso imprescindible para el proceso de aprendizaje? *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- García, R. (2014). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la Competencia Matemática. Rendimiento. *TESIS DE POSGRADO*.
- 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>
- Gómez, E. (2016). En Torno Al Concepto de Competencia: Un Análisis de Fuentes. *Revista de Curriculum y Formación de Profesorado*, 20, 13. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56745576016.pdf>
- Gómez, F. (2019). El desarrollo de competencias matemáticas en la institución educativa pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia. *Universidad y Sociedad*, 11(1), 162–171. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000100162
- Hojgaard, & Niss. (2011). - I, *OM OG MED MATEMATIK OG FYSIK Competencies and Mathematical Learning Ideas and inspiration for the development of mathematics teaching and learning in Denmark. January 2011*.
- Huelva. (2014). *Competencia Matemática en Educación Secundaria Obligatoria*. 19. http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/21001995/helvia/sitio/upload/Competencia_matematica.pdf
- Kim, H., & Care, E. (2020). *Capturing 21st Century Skills: Analysis of assessments in selected sub-Saharan African countries ii Capturing 21st century skills Analysis of assessments in selected sub-Saharan African countries* (G. P. F. EDUCATION (ed.); Issue November). <http://www.unesco.org/open-access/terms-use-cbincsa-en>
- Lira, M. M. (2020). Panalysis of the declared feedback practices in mathematics, in the context of evaluation, by chilean teachers. *Perspectiva Educacional*, 59(2), 111–135. <https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.59-Iss.2-Art.1062>
- Mago, J. (2017). *El poder de la retroalimentación en los entornos virtuales de la UAPA*. 23, 63–76. <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/128-452-1-PB.pdf>
- Ministerio de Educación del Peru. (2016). *CURRICULO NACIONAL 2016* (MINEDU (ed.); PRIMERA ED).
- 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. *Ministerio de Educación*, 75.
- Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes. (2018). Evaluación PISA 2018. *Article*, 1, 50. <http://umc.minedu.gob.pe/resultadospisa2018/>
- Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes. (2019). Evaluaciones nacionales de logros de aprendizaje 2019: ¿Qué aprendizajes logran nuestros estudiantes? *Evaluación de Logros de Aprendizaje*, 24.
- Restrepo, J. (2017). Concepciones Sobre Competencias Matemáticas En Profesores De Educación Básica , Media Y Superior. *Boletín Virtual*, 6(2), 104–118.
- Rico, L. (2007). La Competencia Matemática en PISA (Mathematics Competence in PISA). *Pna*, 1(2), 47–66. <https://doi.org/10.30827/pna.v1i2.6215>
- Rodríguez, A., & Pérez, A. O. (2017). *Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento*. <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>

- Sadler, D. R. (2010). Beyond feedback: Developing student capability in complex appraisal. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 35(5), 535–550.
<https://doi.org/10.1080/02602930903541015>
- Tejada, J., & Ruíz, C. (2016). Evaluación de competencias profesionales en educación superior: Retos e implicaciones. *Educacion XX1*, 19(1), 17–38. <https://doi.org/10.5944/educXX1.12175>
- Unicef. (2021). *Evaluación formativa del aprendizaje en contextos de provisión remota de servicios educativos en América Latina y el Caribe Revisión documental , guías y.*
- Valdivia, S. (2014). *Retroalimentación Efectiva en la Enseñanza Universitaria*. 5.
- Valle, J., & Manso, J. (2013). Competencias clave como tendencia de la política educative supranacional de la Unión Europea. *Revista de Educacion, EXTRA 2013*, 12–33.
<https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2013-EXT-255>
- Vives-Varela, T., & Varela-Ruiz, M. (2013). *Realimentación efectiva. Investigación en Educación Médica*, 2(6) 112-114 <http://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v2n6/v2n6a8.pdf>
- Wilson, P. D. (2019). *La Retroalimentación a través de la Pirámide*. <http://fundacies.org/site/wp-content/uploads/2019/08/Retroalimentacion-EdR.pdf>
- Zulirfan, Z., Yennita, Y., & Rahmad, M. (2020). STEM at Home: Provide Scientific Activities for Students during the Covid-19 Pandemic. *Journal of Physics: Conference Series*, 1655(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1655/1/012068>