



Estrategias de retroalimentación heurística y resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes de educación secundaria, Pacasmayo - 2021

Heuristic feedback strategies and problem solving of systems of linear equations in secondary school students, Pacasmayo - 2021

Estratégias de feedback heurístico e resolução de problemas de sistemas de equações lineares em alunos do ensino secundário, Pacasmayo – 2021

William Alberto Mendo-Ventura^I
williammendoventura@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-0843-6525>

Mónica Marita Vásquez-Javier^{II}
vasquezjavierm@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1447-391X>

Silvia Ana Valverde-Zavaleta^{III}
savalverde@ucvvirtual.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0001-5876-903X>

Correspondencia: williammendoventura@gmail.com

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

***Recibido:** 01 de Noviembre de 2021 ***Aceptado:** 18 Diciembre de 2021 * **Publicado:** 04 de Enero de 2022

- I. Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú.
- II. Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú.
- III. Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú.

Resumen

El presente trabajo buscó determinar la relación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución educativa “José Andrés Rázuri” de Pacasmayo, 2021. El tipo de estudio fue el básico no experimental y diseño correlacional descriptivo de corte transversal con una muestra de 191 estudiantes del grado e institución educativa señalados a quienes se aplicó la Ficha de reconocimiento de impacto de estrategias de retroalimentación heurística (Mendo, 2021) y la Ficha de autoevaluación de resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales (Mendo, 2021), las que en la prueba Alpha de Cronbach tuvieron 0,934 y 0,936 de confiabilidad, respectivamente, siendo muy confiables. Los resultados indican que existe un grado de correlación positiva alta de 0,901 en la prueba de Pearson, lo que significa que entre las estrategias de retroalimentación heurística y la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales existe una relación significativa.

Palabras clave: Resolución de problemas matemáticos; retroalimentación; evaluación formativa.

Abstract

The present work sought to determine the relationship between heuristic feedback strategies and the solution of problems of systems of linear equations in students of the fourth grade of secondary education of the Educational Institution "José Andrés Rázuri" of Pacasmayo, 2021. The type of study was the basic non-experimental and cross-sectional descriptive correlational design with a sample of 191 students from the degree and educational institution indicated to whom the Heuristic Feedback Strategies Impact Recognition Sheet (Mendo, 2021) and the Resolution Self-Assessment Sheet were applied of problems of systems of linear equations (Mendo, 2021), which in Cronbach's alpha test had 0.934 and 0.936 reliability, respectively, being very reliable. The results indicate that there is a high positive correlation of 0.901 in Pearson's test, which means that there is a significant relationship between heuristic feedback strategies and problem solving of systems of linear equations.

Keywords: Mathematical problem solving; feedback; formative assessment.

Resumo

O presente trabalho buscou verificar a relação entre estratégias de feedback heurístico e a resolução de problemas de sistemas de equações lineares em alunos da quarta série do ensino médio da Instituição de Ensino "José Andrés Rázuri" de Pacasmayo, 2021. O tipo de estudo foi o desenho correlacional descritivo transversal não experimental e transversal básico com uma amostra de 191 alunos do grau e instituição de ensino indicada a quem a Folha de Reconhecimento de Impacto de Estratégias de Feedback Heurístico (Mendo, 2021) e a Folha de Autoavaliação de Resolução foram aplicadas de problemas de sistemas de equações lineares (Mendo, 2021), que no teste alfa de Cronbach tiveram confiabilidade de 0,934 e 0,936, respectivamente, sendo muito confiáveis. Os resultados indicam que existe um alto grau de correlação positiva de 0,901 no teste de Pearson, o que significa que existe uma relação significativa entre estratégias de feedback heurístico e resolução de problemas de sistemas de equações lineares.

Palavras-chave: Resolução de problemas matemáticos; feedback; avaliação formativa.

Introducción

En la educación actual la realidad educativa ha estado confrontada a una realidad marcada por el contexto de pandemia y al trabajo educativo remoto debido a las restricciones inherentes a esta situación. En este marco, a pesar de las vicisitudes libradas nuestra educación busca que los estudiantes asuman nuevos roles que, a decir de Saiz (2018), deben basarse en el aprendizaje permanente, autónomo y crítico que suponga la gestión del conocimiento y, sobre todo, el resolver problemas de índole matemático.

En este sentido, en el área de Matemática, los estudiantes vienen adoleciendo de problemas referidos al cumplimiento de esta competencia como en el caso de Rubio (2017), quien señala que en el mundo el 86% de estudiantes tienen dificultades para solucionar problemas de índole lógica y matemática por la escasa comprensión de los problemas planteados. De esta forma, en el contexto internacional, según Valdera (2018), el 15,6% de estudiantes de la comunidad europea no ha llegado a culminar su enseñanza secundaria y/o media con las competencias básicas para solucionar los problemas de naturaleza matemática, sobre todo en el sistema de ecuaciones (Valdera, 2018). Asimismo, según la OCDE (que aplica la Evaluación Internacional Censal PISA

buscando comprobar la adquisición de saberes, procedimientos y actitudes básicos para confrontar los retos de la adultez en el mundo contemporáneo) en España, apenas el 12,3% de estudiantes ha sido capaz de resolver problemas con la información obtenida de su criterio lógico. En este marco, el Perú ocupó el 45avo lugar de un total de 56 países (OCDE, 2018). Precisamente, en el contexto nacional, de acuerdo a la Evaluación Censal Nacional de Estudiantes –ECE- (Ministerio de Educación, 2019), solo el 17,7% de los estudiantes de la muestra total obtuvo un nivel satisfactorio en Matemática. Paralelamente, en la región La Libertad, la ECE demostró que solo el 14,9% logró el nivel satisfactorio; en tanto que, en la provincia de Pacasmayo, el rendimiento en Matemática fue con un nivel de logro satisfactorio de apenas el 15,1% (Ministerio de Educación, 2019). En ese sentido, de acuerdo al Ministerio de Educación (2019), es necesario asumir el nuevo paradigma formativo centrado en el estudiante, lo que implica que se debe enfatizar la función mediadora y retroalimentadora del docente, el trabajo con las nuevas tecnologías, la consideración de los saberes previos, la integración de habilidades, el desarrollo de la habilidad comunicativa, la promoción del aprendizaje autónomo, la inducción por la investigación y el trabajo colaborativo.

En torno a las variables de la investigación en el contexto actual podemos coincidir que la intención actual de los sistemas educativos del mundo civilizado se enfoca al desarrollo del aprendizaje autónomo (Solórzano, 2017) buscando establecer la relación concomitante entre el docente, los estudiantes y las competencias a desarrollar, entendidas estas como capacidades individuales para emprender acciones y/o actividades que requieren planificar, ejecutar y controlar con autonomía (Mora y Hernández, 2017). Desde la perspectiva del docente, sus propuestas pedagógicas deben desplegar una labor facilitadora, integradora, estimuladora, coordinadora, dinámica y, sobre todo mediadora.

Todo esto se ha de seguir desarrollando, como bien señala Fátima y col. (s/f), en un marco de acercamiento a la demanda real de la sociedad que es contar con ciudadanos capaces de contribuir con su mejora y con la transformación del entorno local y global. La función de la educación actual, por lo tanto, ha de inscribirse en la promoción activa de la construcción de una personalidad comprometida consigo misma y con los demás sobre la base del aprendizaje desarrollador.

Consecuentemente, en la escuela se debe favorecer el desarrollo de actividades de reflexión y acción para el conocimiento, con recurrente indagación y análisis del saber declarativo en

espacios diversos como la casa, las bibliotecas u otros que generen climas de aprendizaje adecuado para los estudiantes. Paralelamente, como plantea Lobato (2016), la tarea docente en este enfoque permite el desarrollo de la autonomía como meta fundamental de la educación con procesos de reflexión y mejora permanente desde la función mediacional a partir de la evaluación formativa con estrategias de retroalimentación.

Al respecto de la retroalimentación, según Anijovich (2015), es una actividad que contribuye a que el individuo elabore un alineamiento de su propia imagen con su realidad y entorno. Hattie y Timperley (2007) explicaron que puede ser tomada en cuenta como un reflejo devuelto a quien se desea reflejar sobre lo que viene realizando o lo que viene demostrando en sus actitudes.

De esta forma, la retroalimentación es un instrumento efectivo para lograr un reencuentro desde afuera (mediación docente) y desde adentro con la expectativa personal y sus labores correspondientes en la ruta al objetivo clarificado. En base a lo anterior Wilson (2017) señaló la necesidad de entender que la retroalimentación demanda criterios a considerar para que esta sea construccional: debe basarse en la descripción, especificidad, oportunidad, pertinencia y claridad. O sea, una buena retroalimentación se presenta cuando se manifiesta la confianza, cuando es deseada y solicitada, cuando es motivada por un clima de intención de mejora continua, cuando cuenta con metas específicas, cuando se percibe que hay una verdadera preocupación por el bienestar y mejor del otro. Por todo esto, es de prioridad que los involucrados en la tarea se empoderen de tres conceptos básicos: humanidad, monitoreo y acompañamiento.

En este sentido, Anijovich (2017) demostró que, por experiencia, la retroalimentación ha sido uno de los componentes más desaprovechados de la evaluación en el ámbito formativo, fundamentalmente la de naturaleza heurística. Esto puede ser comprensible si es que los docentes han tomado en cuenta la inmensa cantidad de contenidos a desarrollar en el aula y encima evaluarlos. Esto pasa porque por cumplir los lineamientos temáticos de las programaciones realizadas, las mismas que son generalmente supervisadas, los maestros dejan pasar ingentes oportunidades para complementar, incidir o enfatizar los aspectos esenciales que contribuirían en verdaderos aprendizajes de sus estudiantes. Por ello, los aprendizajes deben ser vistos como escenarios de reflexión beneficiados por compromisos asumidos en la evaluación, con inclusión de las metodologías para lograr retroalimentaciones

completas y claras de cómo los estudiantes se vienen desempeñando y cómo podrían hacerlo mejor.

De manera general, entre las teorías que inscriben a la retroalimentación como ariete de la evaluación formativa se encuentran las de Hattie y Timperley (2007), quienes consideraron que la retroalimentación ejerce una muy fuerte influencia en el aprendizaje. Asimismo, la retroalimentación se sustenta en los aportes de Wiggins (2011) quien ponderó la versión de los estudiantes para que el docente ajuste y/o mejore sus acciones de enseñanza. También se adscribe al aporte de William (2011) en cuanto a la finalidad de la retroalimentación a tornarse en un recurso formativo para ser enfocado como una interacción constante de mejora en su calidad.

Es importante conocer sobre la naturaleza de la retroalimentación como Feed Back y sus características. Sin embargo es necesario además recordar que con la forma de retroalimentación denominada Feed Back (¿Cómo lo estoy haciendo? o ¿cómo me está yendo?), también se llevan a cabo otras formas previas y posteriores como el Feed Up (¿hacia dónde estoy yendo?, que generalmente tiene que ver con los objetivos de aprendizaje) y el Feed Forward (¿Qué sigue después de esto?), las mismas que se llevan a cabo en cuatro niveles claramente distinguidos por Hattie y Timperley (2007), citados por Jiménez (2015): a) Nivel de la tarea (que responde a la pregunta ¿Qué tan bien ha sido hecha o entendida la tarea?); b) Nivel de proceso (que tiene que ver con el propósito más importante de entender las evidencias y/o desempeños); c) Nivel de autorregulación (que se relaciona con el auto monitoreo, dirección y auto regulación de las acciones y; d) Nivel self (yo) (que está compuesto por las evaluaciones personales y las expresiones de afecto -generalmente positivos- del mismo estudiante).

De otro lado, sin dejar de lado la labor de la docencia en servicio en la educación básica, es también importante considerar el enfoque de la retroalimentación que ofrece el Ministerio de Educación (2018) con respecto al desempeño de los profesores según la tercera rúbrica del instrumento de evaluación de sus desempeños (que se refiere a evaluar el avance de sus estudiantes en sus aprendizajes para incidir en la retroalimentación y en la adecuación de sus formas de enseñar). Esta rúbrica refiere que se debe observar cómo se acompaña los procesos de aprendizaje de los estudiantes y las decisiones que asume para el ofrecimiento de apoyo pedagógico oportuno y eficaz valorando el monitoreo y, sobre todo lo calificable de la retroalimentación que ofrece a los discentes, así como el mejoramiento a realizar sobre las tareas de la sesión.

En este caso, se debe considerar si el docente, al monitorear, recoge evidencia de los grados de comprensión, avances y/o dificultades mediante preguntas, conversaciones, problemáticas planteadas, recursos o instrumentos diseñados o el recorrido a los grupos de trabajo y revisando sus producciones o actividades; asimismo, si dispone de receptividad a las consultas o peticiones / inquietudes de los estudiantes y, sobre todo si se aprovecha los errores como oportunidades reales de aprendizaje. Al respecto, un aspecto que se recomienda y se pondera es la calidad de lo que se retroalimenta, lo que se brinda en consecuencia y lo que se adecua a las tareas programadas sobre la base de la detección de las necesidades de aprendizaje de los discentes.

Aquí se enfoca si el docente es capaz de ofrecer apoyo en lo pedagógico frente a las demandas de aprender que reconoce en las sesiones; es decir, si puede retroalimentar sobre la base los desempeños y/o logros de sus alumnos o si puede rediseñar sus estrategias de enseñanza (Ministerio de Educación, 2018). Para ello será necesario tomar en cuenta las cuatro formas de retroalimentación: Por descubrimiento o reflexión, descriptiva, elemental e incorrecta; siendo la primera la más recomendada y pertinente consistente en que sean los estudiantes mismos quienes descubran sus errores, sus procesos de acción, el cómo mejorar sus desempeños o que lleguen a reflexionar sobre sus propios razonamientos identificando y/o solicitando apoyo pedagógico.

Entonces, la retroalimentación heurística en el enfoque de la evaluación formativa permite proponer posiciones al docente como que la actividad pedagógica en el aula es un encuentro de personas con diferentes perspectivas del mundo, con ritmos y estilos distintos de aprendizaje. Por ello, el docente debe personalizar en su labor didáctica, su planificación y evaluación en el marco del enfoque de un currículo por competencias y de evaluación formativa, respectivamente.

Acerca de los niveles de la retroalimentación, tenemos:

Nivel de tarea: Es la información ofrecida por el Profesor-Emisor al Estudiante-Receptor. En esta etapa se corrige respecto a los resultados del aprendizaje y se proporciona respuestas a intervenciones particulares; asimismo, se revisan los instrumentos de evaluación (lista de cotejo de elaboración del material, guía de observación de la exposición para las exposiciones grupales propósitos de la tarea.

Nivel de proceso: Proporciona feedback (retroalimentación), para reducir la brecha entre el conocimiento actual que poseen y el objetivo. El docente orienta a los estudiantes en apreciar el producto a elaborar viendo si el material entregado fue suficiente, qué estrategias se utilizaron

para organizar la información, que se exprese la autoevaluación del desempeño en la actividad, pauteando el trabajo durante la ejecución de la actividad.

Nivel de autorregulación: Es un feedback integrador y multidimensional donde se da la autorregulación de la acción integrando aspectos cognitivos, emocionales y sociales considerando el contexto. Implica autonomía, autocontrol, autodirección y autodisciplina. En esta etapa se debe apreciar un abordaje detallado de la temática, la participación activa con espacios de discusión-reflexión, donde los estudiantes muestren los logros de sus aprendizajes adquiridos en un proceso de autodisciplina y control generándose más conciencia de su proceso para gestionar su aprendizaje.

Nivel del yo: Se dan juicios positivos sobre el estudiante y se le orienta para que modifique sus propias creencias de autoeficacia. Para este caso el docente ofrece ejemplos, valora aspectos positivos del trabajo de los estudiantes, formula preguntas, sugiere la transferencia de los conocimientos adquiridos a la cotidianidad contribuyendo a fortalecer la autoestima, seguridad en sí mismo e identidad, gestionando las emociones del aula con su autoconocimiento.

Sobre la resolución de problemas, cuando se habla de las competencias básicas para el logro del perfil del egresado de la educación básica, esta acción constituye ser, por no tildarla menos, la más importante a raíz del concepto de competencia que significa justamente “la capacidad compleja de resolver problemas movilizandocapacidades, conocimientos, habilidades y actitudes” (Ministerio de Educación, 2016a). En este sentido, el área Matemática contempla competencias a desarrollar que se inscriben todas en el enfoque del área también fundado en la resolución de problemas como eje central de la dinámica de enseñanza y de aprendizaje (Ministerio de Educación, 2016b).

De esta forma, la resolución de problemas en el área de Matemáticas ha abordado cuatro escenarios: en el ámbito de las cantidades; en el escenario de la regularidad, equivalencia y cambio; en el entorno de la gestión de datos e incertidumbre y; en el contexto de forma, movimiento y localización (Ministerio de Educación, 2016a). En este bagaje, la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales en la educación secundaria ha tenido escaso desarrollo por su naturaleza temática y aplicada.

Al respecto, Bolea (2002), citado por Campos (2017), señala que en los últimos años se ha podido demostrar escenarios de desconexión e incompletitud de los componentes matemáticos que se estudian en la educación secundaria mostrando desarticulación entre las competencias y

los temas en concreto que viene siendo desarrollados de forma independiente, tal es el caso de los sistemas de ecuaciones lineales.

Entre las dimensiones de ambas variables se tiene:

Introducción a las preguntas: Es la primera dimensión de la variable estrategias de retroalimentación heurística e implica la participación en diálogos heurísticos a partir de la formulación de preguntas, la relación de preguntas y respuestas, el compromiso de la atención y el reconocimiento del tema y/o material de trabajo presentado.

Proceso motivacional: Constituye la segunda dimensión de la variable estrategias de retroalimentación heurística y supone el desarrollo de los componentes motivacionales mediante el empleo de nuevas estrategias de resolución de problemas, la ejecución de sugerencias y orientaciones reflexivas y, la participación en un clima escolar adecuado.

Proceso de construcción del conocimiento: Tercera dimensión de la primera variable, compuesta de la capacidad de identificación de la competencia de aprendizaje y/o el tema de estudio (propósitos de aprendizaje), el análisis de los principales conceptos, la participación en equipos de trabajo, el empleo del material de apoyo y/o recursos didácticos para temas más complejos, la deliberación acerca de estrategias y dificultades, el descubrimiento de conocimientos, la presentación de diferentes puntos de vista y la participación en la confrontación de la información.

Proceso de promoción de la autonomía: Es la última dimensión de la primera variable de la presente investigación y supone la aplicación autónoma de nuevas estrategias de resolución de problemas y la propuesta autónoma de nuevos problemas similares o análogos.

Resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por sustitución: Es la facultad de resolver los problemas de sistemas de ecuaciones lineales mediante el reemplazo de valores en la ecuación y demás componentes mediante el entendimiento del problema, la configuración de un plan con empleo del método por sustitución, la ejecución de este plan y la examinación de la solución arribada con empleo del método por sustitución.

Resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por igualación: Corresponde a la segunda dimensión de la variable resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales y supone la propuesta de solución de problemas de esta índole haciendo uso de valores similares para encontrar relaciones similares en las ecuaciones y en los cálculos correspondientes con los siguientes pasos: Entiende el problema, configura el plan con empleo del método por igualación,

ejecuta el plan con empleo del método por igualación y examina la solución arribada con empleo del método por igualación.

Resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por reducción: Es la tercera dimensión de la variable resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales e implica los cálculos a partir de la reducción de los valores, tanto de la ecuación como de sus partes. Supone también entender el problema, configurar planes con uso del método de reducción, ejecutar el plan con empleo del método por reducción y analizar las soluciones arribadas.

Resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por método gráfico: Esta forma de resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales asume el empleo de los recursos gráficos como alternativa de propuesta de soluciones. De esta forma, la expresión gráfica estará manifestada en el entendimiento del problema, la propuesta del plan con empleo del método gráfico, la ejecución del plan con empleo del método gráfico y la valoración de la solución arribada con empleo del método gráfico.

Entonces, para contextualizar la investigación es necesario conocer que en la institución educativa “José Andrés Rázuri” de la ciudad de San Pedro de Lloc, provincia de Pacasmayo, esta realidad no es ajena. De acuerdo al PEI (I.E. José Andrés Rázuri, 2020) el desarrollo de los aprendizajes en el área de Matemática se caracteriza por un conjunto de situaciones instructivas antes que contextualizadas, lo que contraviene la naturaleza del enfoque del área que refuerza la resolución de problemas en situaciones reales debido a factores como el contexto de pandemia, la escasa promoción institucional de las competencias reales para la vida y; sobre todo, la escasa comprensión de la función docente con respecto al aprendizaje y desarrollo de los sistemas de ecuaciones lineales debido a que: a) no se realiza al inicio del año escolar una evaluación diagnóstica adecuada que permita conocer los grados de progreso en las competencias del área de Matemática y determinar las verdaderas necesidades de aprendizaje de los estudiantes; b) si se realiza monitoreo y acompañamiento a los docentes, sus resultados no se concretan con el análisis respectivo, no se emiten conclusiones, ni se finalizan con propuestas de mejora; c) por parte de los docentes existe falta de recursos y estrategias pedagógicas innovadoras para retroalimentar, la retroalimentación no se brinda de manera oportuna para mejorar los desempeños de los estudiantes porque se realiza una acción de tipo elemental sin tener en cuenta los criterios de evaluación considerados en las evidencias presentadas; d) no se realiza un adecuado seguimiento y monitoreo tanto de manera individual como grupal a los estudiantes sobre el avance de sus

aprendizajes; e) no se desarrolla la asociación entre la información registrada y las acciones de mejora y; f) no se consideran las desigualdades de aprendizaje. Consecuentemente, el objetivo general de investigación es: Determinar la relación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa “José Andrés Rázuri” de Pacasmayo, 2021.

Metodología

Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación es el Básico No experimental porque no se hizo uso de ninguna propuesta manipulable a manera de variable independiente (Hernández et al., 2014). Se enmarcó la descripción de las relaciones entre las dos variables en un espacio temporal definido.

El diseño corresponde al Correlacional descriptivo de corte transversal, porque se propendió a relatar las relaciones de las variables en mención empleando los instrumentos de recojo de datos en un momento determinado.

Población, muestra y muestreo

La población estuvo conformada por los 191 estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución educativa “José Andrés Rázuri” de San Pedro de Lloc, Pacasmayo, La Libertad, 2021. Como criterios de inclusión debían ser estudiantes matriculados en el año lectivo 2021, con asistencia regular a las sesiones de aprendizaje, que no tengan impedimentos para participar en la investigación, y que tengan disponibilidad para ser miembros de la muestra de estudio; mientras tanto, como criterios de exclusión se consideró que no debían tener inasistencias continuas, que no tengan enfermedades al momento de la ejecución de la investigación y que no tengan interés en participar en las actividades del estudio, sobre todo en la aplicación de los instrumentos de investigación.

Debido a la naturaleza correlacional del presente estudio, la muestra de estudio estuvo conformada por la misma cantidad poblacional del cuarto de educación secundaria de la entidad indicada: 191 estudiantes del cuarto grado de secundaria.

El muestreo se ejecutó con criterios de selección no probabilística, de forma intencionada y/o por conveniencia. Paralelamente, las unidades de análisis la constituyeron los integrantes de la muestra de estudio (cada uno de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución educativa “José Andrés Rázuri” de Pacasmayo, 2021) en condiciones de responder a los dos instrumentos de recolección de datos.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de estudio correspondió a la observación, porque se trató de analizar, mediante la observación sistemática las magnitudes de las variables 1 y 2 mediante los instrumentos de recolección de datos correspondientes:

- a) Ficha de reconocimiento de impacto de estrategias de retroalimentación heurística (Mendo, 2021), con 17 ítems de escala ordinal (tipo Likert) y con valores Alto, Medio y Bajo.
- b) Ficha de autoevaluación de resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales (Mendo, 2021), con 16 ítems de escala ordinal (tipo Likert) y con valores Alto, Medio, Bajo.

Validez

Los instrumentos señalados fueron puestos a prueba validación mediante el juicio de tres expertos, doctores en educación, previa presentación de la carpeta de validación a cada uno de ellos conteniendo las definiciones conceptuales y operacionales de las variables y sus respectivas dimensiones, la matriz de operacionalización de variables, la matriz de coherencia de la investigación, las fichas técnicas de los dos instrumentos de investigación y las pruebas de validez respectivas.

Confiabilidad

Para la concreción de los resultados de la prueba de Alpha de Cronbach, previamente se llevó a cabo un proceso de “pilotaje” o prueba de ensayo en una muestra de estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución educativa “Antonio Raimondi” de la ciudad de Pacasmayo. Los resultados fueron:

- a) Ficha de reconocimiento de impacto de estrategias de retroalimentación heurística (Mendo, 2021), cuya prueba de confiabilidad mediante el Alpha de Cronbach dio 0,934, lo que significa que los ítems de este instrumento son altamente confiables.

- b) Ficha de autoevaluación de resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales (Mendo, 2021), cuya prueba de confiabilidad a través del Alpha de Cronbach dio 0,936, lo que supone que este instrumento es altamente confiable en todos sus ítems.

Métodos de análisis de datos

Por tratarse de un estudio sistemático, según Orbegoso (2018), se consideraron los siguientes procedimientos: a) tabulación y procesamiento de datos recogidos usando la técnica de distribución de frecuencias; b) presentación estadística de resultados procesados mediante tablas para su correspondiente análisis e interpretación descriptiva y; c) prueba de hipótesis para su aceptación y/o rechazo a través la prueba de correlación de Pearson.

Aspectos éticos

La presente investigación tomó muy en cuenta las siguientes consideraciones éticas recomendadas por Córdova (2017) y que se rigen a los principios de la bioética:

- a) Autonomía. Considerando la facultad particular que cada individuo tiene para deliberar y proponer sus ideas y/o impresiones respecto al tema de investigación; ello supuso que cada miembro de la muestra de estudio debió ser tratado como un individuo autónomo y con dignidad.
- b) Beneficencia. La intención de la investigación educativa es el bienestar de la sociedad y de los sujetos educativos; consiguientemente, las actividades consideradas para el presente estudio buscaron esta intencionalidad.
- c) No maleficencia. Que supone no afectar la seguridad e integridad de los sujetos de estudio; por ello se buscó asegurar la debida protección de los participantes de la investigación guardando el anonimato respectivo.
- d) Justicia. Correspondiente al tratamiento equitativo de todos los integrantes de la muestra de estudio guardando que no incurrir en conatos de discriminación de ninguna índole.

Resultados

Objetivo general: Determinar la relación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución educativa “José Andrés Rázuri” de Pacasmayo, 2021.

Tabla 1. Grado de correlación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución educativa “José Andrés Rázuri” de Pacasmayo, 2021.

		Estrategias de retroalimentación heurística	Resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales
Estrategias de retroalimentación heurística	de	Correlación de Pearson	,901**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	191
Resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales	de	Correlación de Pearson	,901**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	191

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

En la tabla 1 se puede apreciar que el grado de correlación entre las dos variables es de ,901 en la prueba de Pearson, lo que indica que la correlación es positiva alta y con un P valor de ,000 que es inferior a 0,05; por lo que se determina que las estrategias de retroalimentación heurística tienen relación significativa con la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales, concluyendo que se rechaza hipótesis nula y se acepta hipótesis alterna: La relación entre ambas variables es significativa.

Objetivos específicos

OE1: Establecer la relación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por sustitución en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución educativa “José Andrés Rázuri” de Pacasmayo, 2021.

Tabla 2. Grado de correlación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por sustitución en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución educativa “José Andrés Rázuri” de Pacasmayo, 2021.

		Estrategias de retroalimentación heurística	Resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por sustitución
Estrategias de retroalimentación heurística	de	Correlación de Pearson	,858**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	191
Resolución de problemas de sistemas de	de	Correlación de Pearson	,858**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	191

ecuaciones lineales
por sustitución

Nota: Datos obtenidos de la aplicación de los instrumentos.

En la tabla 2 se puede observar que el nivel de correlación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la dimensión resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por sustitución en estudiantes de la muestra es de ,858; es decir, la correlación es positiva alta. Asimismo, se tiene un P valor de, 000, lo que implica rechazar la hipótesis nula y aceptar la alterna: Las estrategias de retroalimentación heurística y la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por sustitución se relacionan con significatividad.

OE2: Establecer la relación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por igualación en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución educativa “José Andrés Rázuri” de Pacasmayo, 2021.

Tabla 3. Grado de correlación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por igualación en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución educativa “José Andrés Rázuri” de Pacasmayo, 2021.

		Estrategias de retroalimentación heurística	Resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por igualación
Estrategias de retroalimentación heurística	de	Correlación de Pearson	,844**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	191
Resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por igualación	de	Correlación de Pearson	,844**
	de	Sig. (bilateral)	,000
	de	N	191

Nota: Datos obtenidos de la aplicación de los instrumentos.

Del mismo modo, en la tabla 3 se aprecia que el grado de correlación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la dimensión de resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por igualación es positiva alta en razón de contar con ,844 en la prueba de

correlación de Pearson. Asimismo, teniendo un P valor de ,000 que es inferior a 0,05, en consecuencia, es posible rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna afirmando que la relación entre la variable estrategias de retroalimentación heurística con la dimensión indicada es significativa.

OE3: Establecer la relación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por reducción en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución educativa “José Andrés Rázuri” de Pacasmayo, 2021.

Tabla 4. Grado de correlación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por reducción en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución educativa “José Andrés Rázuri” de Pacasmayo, 2021.

		Estrategias de retroalimentación heurística	Resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por reducción
Estrategias de retroalimentación heurística	de	Correlación de Pearson	-,036
		Sig. (bilateral)	,626
		N	191
Resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por reducción	de	Correlación de Pearson	-,036
	de	Sig. (bilateral)	,626
	de	N	191

Nota: Datos obtenidos de la aplicación de los instrumentos.

En la tabla 4 se observa que el grado de correlación entre la variable estrategias de retroalimentación heurística y la dimensión resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por reducción es negativa con -,036 en la prueba de Pearson. Asimismo, se tiene un P valor de ,626 que es superior a 0,05. Por consiguiente, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna, siendo que: La relación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la dimensión referida no es significativa.

OE4: Establecer la relación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por método gráfico en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución educativa “José Andrés Rázuri” de Pacasmayo, 2021.

Tabla 5. Grado de correlación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por método gráfico en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución educativa “José Andrés Rázuri” de Pacasmayo, 2021

		Estrategias de retroalimentación heurística	Resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por método gráfico
Estrategias de retroalimentación heurística	de Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,840** ,000 191	
Resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por método gráfico	de Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N		,840** ,000 191

Nota: Datos obtenidos de la aplicación de los instrumentos.

Se puede observar en la tabla 5 que el grado de correlación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la dimensión resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por método gráfico es positiva alta en razón que la prueba de correlación de Pearson dio 0,840. Paralelamente, se tiene un P valor de, 000, muy inferior a 0,05; en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: La relación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la dimensión indicada es significativa.

Discusión

De acuerdo a los resultados, la relación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución educativa “José Andrés Rázuri” de Pacasmayo, 2021 es positiva y alta con un grado de correlación de 0,901 en la prueba de Pearson, lo que indica una correlación significativa (Tabla 1).

Paralelamente, el nivel de correlación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la dimensión resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por sustitución en los estudiantes de la muestra es positiva alta con ,858 en la prueba de Pearson, siendo esta, consecuentemente, una relación significativa (Tabla 2). Asimismo, el grado de correlación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la dimensión de resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por igualación es positiva alta en vista de contar con ,858 en la prueba de correlación de Pearson con una significancia de ,000, inferior a 0,05. En consecuencia, la relación entre la variable estrategias de retroalimentación heurística con la dimensión indicada es significativa (Tabla 3).

Sin embargo, el grado de correlación entre la variable estrategias de retroalimentación heurística y la dimensión resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por reducción es negativa con -,036 en la prueba de Pearson, lo que significa que la relación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la dimensión indicada no es significativa (Tabla 4). Finalmente, el grado de correlación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la dimensión resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por método gráfico es positiva alta con 0,840 en la prueba de Pearson, lo que implica que la relación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la dimensión referida es significativa (Tabla 5).

De manera general, estos resultados son muy similares a los de Medina (2021) en referencia a la influencia directa que ejercen las estrategias heurísticas en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación secundaria; sobre todo en la relación positiva alta entre las dos variables que arrojó 0,915 en la prueba de correlación de Pearson, cercana a 0,901 de correlación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales (correlación positiva). Esto conlleva a concluir que las adecuadas acciones de retroalimentación mediante acciones de naturaleza heurística contribuyen al mejoramiento de los aprendizajes en el área de Matemática, tal como lo explicó Anijovich (2015) en relación a las oportunidades de alineamiento del alumno en torno a sus avances y logros, sobre todo a nivel de tarea, de proceso, de autorregulación y del yo (Ministerio de Educación, 2018).

Al respecto, esto nos lleva a concluir que la promoción del aprendizaje autónomo es la tendencia central que los sistemas educativos del mundo (Solórzano, 2017) vienen impulsando en una suerte de atención directa a la relación estrecha entre la función docente, la actividad del estudiante y la operacionalidad de las competencias (facultades personales de emprendimiento de

actividades debidamente planificadas, implementadas, desarrolladas y controladas con independencia) y; que esta intención debe ser asumida de forma responsable en las aulas por los maestros y sus estudiantes.

Para que exista entonces el alineamiento del estudiante en la construcción de su autonomía (Anijovich, 2015) a través de la adecuada administración de sus logros y/o avances, sus tareas, sus procesos, sus regulaciones y sus desempeños en sí, tal como lo señalaron Mora y Hernández (2017), las estrategias de retroalimentación de naturaleza heurística han de ser mediadas por los docentes ampliando, afianzando y/o consolidando sus tareas de facilitación, integración, estimulación, coordinación y dinamización en los procesos de resolución de problemas de parte de sus estudiantes.

De esta forma, será posible responder a la demanda de la sociedad que Fátima y col (s/f) indican cuando se refieren a la necesidad de ciudadanos capaces de solucionar problemas y responsables de sus propios cambios y de los de su comunidad local y global en conjunto. Es por ello que en el transcurso de la presente investigación se ha afirmado que la intención actual de la educación deben ser la configuración de la personalidad con responsabilidad en sí misma y en la colectividad con base a la pertinente construcción del aprendizaje desarrollador.

Cuando se concluye que las estrategias de retroalimentación heurística guardan relación directa y positiva con la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales, se coincide con Lobato (2016) en referencia a la función docente en su rol promotor de la autonomía de sus estudiantes, objetivo primordial de la educación actual, y que esta función se debe asumir mediando (acompañando y retroalimentando) en las acciones de reflexión para la mejora permanente en contextos de aprendizaje directo y en el marco de la evaluación formativa. Aquí cabe enfatizar que la tarea de retroalimentación heurística en los procesos de resolución de problemas considera al error como una oportunidad auténtica de aprendizaje antes que un escollo a ser enjuiciado o calificado.

Precisamente, de forma más específica, en referencia a la variable estrategias de retroalimentación heurística, los resultados obtenidos son coincidentes con los de Moreno y Daza (2017) en la necesidad de aplicar estrategias metacognitivas para el aprendizaje y desarrollo de diferentes estrategias metacognitivas (de ser autónomo, de autorregularse y de conocer las propias habilidades para aprender tomando decisiones) para resolver problemas de matemáticos.

Esta afirmación sobre las habilidades metacognitivas como recursos de la retroalimentación es justamente lo que Hattie y Timperley (2007) indicaron cuando señalaron que la actividad, en el fondo, es una suerte de autodevolución de las tareas que un sujeto viene ejecutando o de las actitudes que viene asumiendo. Por ello, se dice que la retroalimentación no es solo un encuentro externo, sino, sobre todo, un reencuentro interno entre las labores realizadas y las expectativas individuales en la senda del cumplimiento de objetivos trazados previamente.

Desde la posición de los profesores, tal como se ha visto, se pone en evidencia la condición humana de la docencia por cuanto se les exige tres condiciones necesarias para su intervención mediadora: humanidad, monitoreo y acompañamiento. Para que esta labor sea efectiva; es decir, para que se generen condiciones para la mejora continua de parte de los estudiantes, ellos deben sentir la auténtica preocupación de sus docentes, oferentes de un verdadero acompañamiento constructivo, reflexivo, oportuno, apropiado y simplemente claro (Wilson (2017).

De eso se trata cuando se enfatiza a la retroalimentación heurística como una variable fundamental en el enfoque por competencias y en el enfoque de evaluación formativa en torno a procesos de reflexión que se nutren del compromiso humano de cómo uno se viene comportando y de cómo podría hacerlo mejor (Anijovich, 2017).

De la misma forma, los resultados se asemejan a los de Enciso (2019), Castro (2019) y Plasencia (2016) en lo imperioso del desarrollo de las capacidades para autoconocerse y autorregularse, de aplicar estrategias cognitivas y socio-afectivas y, de hacer uso de estrategias de metacognición; respectivamente, para el fortalecimiento del pensamiento crítico, componente fundamental en la resolución de problemas.

En torno a ello, se refuerzan los aportes de Hattie y Timperley (2007) sobre la retroalimentación que influye de forma significativa en el aprendizaje cuando juega tareas que posibilitan ajustes y/o reajustes en pos de la mejora continua (Wiggins, 2011) o, en los aportes de William (2011) sobre la posibilidad de considerarla como una alternativa continua y permanente de interacción docente-estudiante para mejorar los elementos cualitativos de la formación.

De esta forma, es posible retomar de forma asertiva las políticas del Ministerio de Educación (2018) en su preocupación por el desempeño docente ante su función en la planificación, implementación, ejecución y evaluación de los aprendizajes, procesos considerados en las rúbricas de evaluación del desempeño docente. Las conclusiones arribadas en el presente estudio

conlleven a considerar la oportuna dirección de los conceptos de retroalimentación en el aula. Así, se propende que los docentes evalúen el progreso de los aprendizajes de sus estudiantes para retroalimentarlos adecuando sus enseñanzas; lo que pondera la función del monitoreo y el valor de la retroalimentación enteramente reflexiva, tendiente a ser heurística.

En este sentido, es necesario retomar las tareas específicas que suponen ejercer estrategias de retroalimentación heurística como el recojo activo de los niveles de comprensión, logros y/o dificultades del aprendizaje mediante preguntas, repreguntas, diálogos, instrumentos evaluativos formativos, revisiones de productos; todos con disposición a recibir solicitudes, dudas, consultas, pedidos, etc. aprovechando el error como oportunidad de aprendizaje; es decir, ofreciendo calidad en la retroalimentación (Ministerio de Educación, 2018).

No cabe duda que, de acuerdo a las conclusiones logradas, el concepto pertinente de retroalimentación ha sido aclarado al ser diferenciada la clasificación entre sus variantes (por descubrimiento o reflexión, descriptiva, elemental e incorrecta), correspondiendo a la primera variante tener cercanía directa con el concepto de la retroalimentación heurística porque considera que esta indica a que los estudiantes develen sus errores, aprecien sus procesos de acción y definan cómo mejorar sus desempeños reflexionando acerca de sus propios razonamientos e identificando y/o solicitando apoyo pedagógico.

En relación a la variable resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales, los resultados obtenidos guardan semejanzas con los de Gonzales (2017), España (2017), Álvarez (2017), Pacheco y Narváez (2015) acerca de lo positivo de las intervenciones didácticas basadas en el aprendizaje colaborativo o cooperativo para mejorar las condiciones en la resolución de problemas, sobre todo en aquellos con estructuras multiplicativas.

En este mismo sentido, las conclusiones arribadas guardan similitud con las de Malca (2019) en cuanto a la relación significativa entre las actividades colaborativas y la resolución de problemas matemáticos, afirmación que es secundada además por las conclusiones de Linares (2017) que explica que el aprendizaje cooperativo influye positivamente en el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes del nivel de educación secundaria. De forma similar Sarmiento (2017) y Armas et al. (2016) concluyeron que el trabajo cooperativo y sobre todo dinámico se relaciona con significatividad con los logros en el área de matemática.

En cuanto a las estrategias basadas en la resolución de problemas, los resultados obtenidos se suman a los de De la Rosa (2016) en la significativa relación entre la metodología del aprendizaje

basado en problemas con el rendimiento académico; lo que supone, definitivamente, tener en cuenta una adecuada y pertinente comprensión lectora para la comprensión integral de los problemas planteados (Barrientos, 2015), relación que todo docente debe considerar en su práctica pedagógica.

Esta consideración en la práctica pedagógica debe tomar muy en cuenta que los docentes, así como estudiantes sobre todo, comprendan que resolver problemas no solo es la facultad de solucionar dificultades combinando capacidades, procedimientos y actitudes en el área de Matemáticas y en todas las demás áreas curriculares, tal como lo señala el Ministerio de Educación (2016a), sino es un actividad compleja y superior que incorpora en su desarrollo otras competencias (comunicativas, sociales, lógicas y estratégicas) para deliberar y decidir cambios y/o mejoras a la vida misma dominando cálculos de cantidades de regularidades, de equivalencias, de cambios, de movimientos, de localizaciones, de formas, de incertidumbres y de gestión de datos.

Esta comprensión integral de la concepción de la resolución de problemas en entornos reales, tal como se ha visto en los resultados obtenidos, está asociada a la intervención reflexiva de los procesos movilizados a través del pertinente acompañamiento pedagógico con retroalimentación reflexiva y heurística (empleando recursos factibles) y debe ser también contextualizada en la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales que en la actual educación secundaria aún tiene escaso desarrollo debido a sus características temáticas y aplicativas.

Por lo tanto, con lo obtenido en este estudio, queda demostrado que todavía se vienen dando conatos de escasa interacción pedagógica y didáctica entre las competencias que se pretenden para lograr el perfil del egresado y los contenidos que son llevados a cabo de forma ciertamente aislada, tal como lo señala Bolea (2002), citado en Campos (2017), sobre todo en los sistemas de ecuaciones lineales y sus aplicaciones por sustitución, por igualación, por reducción y por método gráfico a las situaciones problemáticas contextuales.

Conclusiones

1.- La relación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución educativa “José Andrés Rázuri” de Pacasmayo, 2021 es positiva alta con un grado de

correlación de 0,901 en la prueba de Pearson, lo que indica una correlación significativa entre estas variables (Tabla 1).

2.- El nivel de correlación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la dimensión resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por sustitución en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución educativa “José Andrés Rázuri” de Pacasmayo, 2021 es positiva alta con ,858 en la prueba de Pearson, siendo esta, consecuentemente, una relación significativa (Tabla 2).

3.- El grado de correlación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la dimensión de resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por igualación en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución educativa “José Andrés Rázuri” de Pacasmayo, 2021 es positiva alta en vista de contar con ,844 en la prueba de correlación de Pearson con una significancia o P valor de, 000, inferior a 0,05. Por lo tanto, la relación entre la variable estrategias de retroalimentación heurística con la dimensión indicada es significativa (Tabla 3).

4.- El grado de correlación entre la variable estrategias de retroalimentación heurística y la dimensión resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por reducción en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución educativa “José Andrés Rázuri” de Pacasmayo, 2021 es negativa baja con -,036 en la prueba de Pearson, lo que significa que la relación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la dimensión indicada no es significativa (Tabla 4).

5.- El grado de correlación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la dimensión resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales por método gráfico en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución educativa “José Andrés Rázuri” de Pacasmayo, 2021 es positiva alta con 0,840 en la prueba de Pearson, lo que implica que la relación entre las estrategias de retroalimentación heurística y la dimensión referida es significativa (Tabla 5).

Referencias

1. Álvarez, S (2017). *El aprendizaje cooperativo como estrategia para fortalecer las habilidades en la resolución de problemas con estructuras multiplicativas* [Tesis de maestría, Universidad de Norte].

- <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/7647/130227.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. Anijovich, R. (2015). *El valor formativo de la retroalimentación*. https://www.youtube.com/watch?v=ShlEPX6_NUM
 3. Anijovich, R. (2017). *La evaluación formativa en la enseñanza superior*. Voces De La Educación. 2 (3), 31. <https://bit.ly/2P8sEOM>
 4. Armas, W.J.; Flores, R. & Tapayuri, P.R. (2016). *Enseñanza de la matemática basada en la resolución de problema y su relación con el aprendizaje colaborativo en estudiantes del quinto grado de secundaria, Institución educativa Anexo A La UNAP, Iquitos – 2014* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana]. http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4998/Winkler_Tesis_Titulo_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 5. Barrientos, M. (2015). *Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en alumnos de tercer grado en una institución educativa estatal de Barranco* [Tesis de maestría, Universidad Particular Ricardo Palma]. http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/urp/732/barrientos_mi.pdf?sequence=3&isAllowed=y
 6. Campos, M. (2017). *Los sistemas de ecuaciones lineales como instrumento de modelización en la secundaria* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9885/CAMPOS_MOTTA_LOS_SISTEMAS_DE_ACUACIONES_LINEALES_COMO_INSTRUMENTO_DE_MODELIZACION_EN_LA_SECUNDARIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 7. Castro, S. (2019). *Uso de estrategias cognitivas y socio-afectivas para mejorar y desarrollar el pensamiento crítico de los docentes de educación secundaria en la I.E. Rafael Díaz de Moquegua* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa. Perú]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8964>
 8. Cárdenas, C.O. (2018). *Identificación del conocimiento didáctico-matemático, en la faceta epistémica y ecológica, del profesor de educación secundaria sobre los sistemas de ecuaciones lineales* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12090/C% C3% 81RDE>

NAS_ESTRELLA_IDENTIFICACION_CONOCIMIENTO.pdf?sequence=6&isAllowed=y

9. Cedeño, E. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza. *Revista e ciencias y humanidades*. Edición continua. Año 2019, Vol. 4, No 1. p. 119-127. <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/article/view/1888>
10. De la Rosa, F. (2016). *Aprendizaje basado en problemas como estrategia metodológica para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de complemento matemático en los estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada Antenor Orrego* [Tesis de maestría, Universidad Privada Antenor Orrego]. http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/2305/1/re_maestria_edu_filiberto.de.la.rosa_aprendizaje.basado.en.problemas.como.estrategia.metodologica_datos.pdf
11. España, A. (2017). *Aprendizaje cooperativo en matemáticas: aprender a cooperar y cooperar para aprender* [Tesis de licenciatura, Universidad Austral de Chile]. <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2017/bpme.77a/doc/bpme.77a.pdf>
12. Enciso, J.A. (2019). *Estrategias metacognitivas en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de estomatología de la Universidad Alas Peruanas Huacho, 2019* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/37027>
13. Gonzales, M. (2017). *Aprendizaje colaborativo resolución de problemas* [Tesis de maestría, Universidad Internacional de La Rioja]. <https://www.google.com/search?q=tesis+aprendizaje+colaborativo+resoluci%C3%B3n+de+problemas&oq=tesis+aprendizaje+colaborativo+resoluci%C3%B3n+de+problemas&aqs=chrome..69i57j33i22i29i30.25777j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
14. Fátima y col. (s/f). *La Didáctica, su objeto de estudio. Los componentes personales; estudiantes y profesores, competencias que lo identifican*. CEES.
15. Hattie, J. & Timperley, H. (2007). El poder de la retroalimentación. *Revista de Investigación Educativa*. (Traducción). 77(1), 81-112. <http://www.columbia.edu/~mvp19/ETF/Feedback.pdf>
16. Institución educativa José Andrés Rázuri (2020). *Proyecto Educativo Institucional*. JAR.
17. Jiménez, F. (2015). Uso del Feedback como estrategia de evaluación. Aportes desde un enfoque socioconstructivista. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*.

- Universidad de Costa Rica. Volumen 15, Número 1 Enero – Abril.
<https://www.scielo.sa.cr/pdf/aie/v15n1/a35v15n1.pdf>
18. Lakatos, I. (1983). *La Metodología de los Programas de Investigación Científica*. Alianza Editorial.
19. Lewin, K. (1999). *The Complete Social Scientist*. Washington: American Psychological Association. <https://www.apa.org/pubs/books/4315780>
20. Linares, A. (2017). *El aprendizaje cooperativo y su influencia en el rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos de educación secundaria* [Tesis de licenciatura, Universidad de San Martín de Porres]. <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/2621>
21. Medina, V.H. (2021). *Influencia de las estrategias heurísticas en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación secundaria, Trujillo 2020* [Tesis de doctorado, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/55555>
22. Ministerio de Educación (2016a). Currículo Nacional de Educación Básica. MINEDU.
23. Ministerio de Educación (2016b). Programa Curricular de Educación Secundaria. MINEDU.
24. Ministerio de Educación (2018). *Rúbricas de observación de aula para la evaluación docente. Manual de aplicación*. Lima: MINEDU. <http://evaluaciondocente.perueduca.pe/rubricas-de-observacion-de-aula/pdf/manual-de-aplicacion-jardin.pdf>
25. Mora, B.F. & Hernández, C.A. (2017). *Las aulas invertidas: una estrategia para enseñar y otra forma de aprender física*. Universidad Francisco de Paula Santander. https://www.researchgate.net/publication/321405373_Las_aulas_invertidas_una_estrategia_para_ensenar_y_otra_forma_de_aprender_fisica
26. Moreno, A.N. & Daza, B.Y. (2017). *Estrategias Metacognitivas en la resolución de problemas en el Área de Matemática* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana]. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12363/MorenoCastiblancoAstridNatalia2014.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
27. Pacheco, F.R. & Narváez, M.S. (2015). *El aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica y su incidencia en el rendimiento académico de la asignatura de matemática en*

- los estudiantes del Colegio Fiscal Cantón Archidona* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/13243>
28. Plasencia, M.A. (2018). *Estrategias metacognitivas y pensamiento crítico en los estudiantes de la Escuela de Oficiales de la Fuerza Aérea, Santiago de Surco – 2016* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle]. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/2703>
29. Polya, G. (2002). *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas.
30. Saiz, C. (2018). *Pensamiento crítico y eficacia*. Pirámide. <https://www.libreriaproteo.com/libro/ver/id/2090183/titulo/pensamiento-critico-y-eficacia.html>
31. Sarmiento, V. (2017). *Aprendizaje cooperativo dinámico en el logro de competencia del área matemática con alumnas del I ciclo de computación del Instituto de Educación Superior Tecnológico de Juli – 2016* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1674/TD%20CE%201647%20S1%20-%20Sarmiento%20Mamani.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
32. Solórzano, Y. (2017). *Aprendizaje autónomo y competencias*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5907382>
33. Wiggins, G. (2011). Giving Students a Voice: The power of Feedback to Improve Teaching. *Educational Horizons*, 89(3), 23-26. <https://eric.ed.gov/?id=EJ943382>
34. William, D. (2011). ¿What is assessment for learning? *Studies in Educational Evaluation*. 37, 3-14. DOI: 10.1016/j.stueduc.2011.03.001. <https://www.udir.no/globalassets/filer/vurdering/vfl/andre-dokumenter/felles/what-is-assessment-for-learning1.pdf>