



Epistemology of teaching practices in mathematical problem solving: An emerging diagnostic

Epistemología de la práctica docente en la resolución de problemas matemáticos: Un diagnóstico emergente

Maryuri Astrid Borrero-Rodríguez^{1*}, Leydi Yaritza Martínez-Pardo², Karen Marbeny Díaz-García³, Zulmary Carolina Nieto-Sánchez⁴

*PhD. en Educación, maryuri.borrero@unisimon.edu.co, <https://orcid.org/0000-0003-3025-1321>, Universidad Simón Bolívar, Departamento de Ciencias Sociales y Humanas, Centro de Crecimiento Empresarial - MACONDOLAB, Cúcuta, Colombia.

²MSc. en Educación, leydi.martinezb@unisimon.edu.co, <https://orcid.org/0009-0000-8441-3651>, Universidad Simón Bolívar, Facultad de Ingenierías, Centro de Crecimiento Empresarial - MACONDOLAB, Cúcuta, Colombia.

³MSc. en Familias, karen.diazg@unisimon.edu.co, <https://orcid.org/0009-0002-3034-2127>, Universidad Simón Bolívar, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, Centro de Crecimiento Empresarial - MACONDOLAB, Cúcuta, Colombia.

⁴Dra. en educación, zulmary.nieto.s@uniminuto.edu.co, <https://orcid.org/0000-0001-6725-4601>, Corporación Univesitaria Minuto de Dios, Cúcuta, Colombia.

Forma de citar: Borrero-Rodríguez, M. A., Martínez-Pardo, L. Y., Díaz-García, K. M., y Nieto-Sánchez, Z. C. (2023). Epistemología de la práctica docente en la resolución de problemas matemáticos: Un diagnóstico emergente. *Eco Matemático*, 14(1), 98-106. <https://doi.org/10.22463/17948231.4740>

Recepción: Agosto 14, 2022

Aprobación: Diciembre 23, 2022

Keywords

Mathematics education, teaching practice, problem-solving, educational ethnography, educational technology.

Abstract: The study addresses the need to develop heuristic frameworks in mathematics education that facilitate problem solving and close the gap between theory and practice. This article, based on a qualitative ethnographic methodology, analyzes the interactions and emerging meanings in teaching practices in the Colombian context. The sample included teachers, students and graduates of engineering and management careers, intentionally selected to represent diverse perspectives. Through in-depth interviews, participant observation and document analysis, data were collected, categorized and coded inductively. The main results highlight the importance of effective instructional strategies, the incorporation of ICT, and adaptation to changes such as those imposed by the COVID-19 pandemic. In addition, teachers' beliefs and attitudes were identified as significantly influencing their pedagogical practices and students' ability to solve complex mathematical problems. The configuration of the epistemology of teaching practice is based on the description of these emerging elements and their interactions to improve the teaching and learning of mathematics in university contexts, offering a comprehensive understanding of the educational dynamics that can inform policies and practices to improve the teaching and learning of mathematics in university contexts.

*Autor para correspondencia maryuri.borrero@unisimon.edu.co

<https://doi.org/10.22463/17948231.4740>

2462-8794© 2023 Universidad Francisco de Paula Santander. Este es un artículo bajo la licencia CC BY 4.0

Palabras Clave:

Educación matemática, práctica docente, resolución de problemas, etnografía educativa, tecnología educativa.

Resumen: El estudio aborda la necesidad de desarrollar marcos heurísticos en la educación matemática que faciliten la resolución de problemas y cierren la brecha entre la teoría y la práctica. Basado en una metodología cuantitativa con enfoque etnográfico, este artículo analiza las interacciones y significados emergentes en las prácticas docentes dentro del contexto colombiano. La muestra incluyó docentes, estudiantes y egresados de carreras de ingeniería y administración, seleccionados intencionalmente para representar diversas perspectivas. Mediante entrevistas en profundidad, observaciones participantes y análisis de documentos, se recolectaron datos que fueron categorizados y codificados inductivamente. Los principales resultados destacan la importancia de estrategias de enseñanza efectivas, la integración de TIC y la adaptación a los cambios surgidos a partir de la pandemia de COVID-19 en 2020. Asimismo, se identificó que las creencias y actitudes de los docentes influyen significativamente en sus prácticas pedagógicas y en la capacidad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos complejos. Además, se identificó que las creencias y actitudes de los docentes influyen significativamente en sus prácticas pedagógicas y en la capacidad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos complejos. La configuración de la epistemología de la práctica docente se basa en la descripción de estos elementos emergentes y sus interacciones en contextos universitarios, ofreciendo una comprensión integral de las dinámicas educativas que pueden informar políticas y prácticas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en contextos universitarios.

Introducción

La epistemología de las prácticas docentes en la resolución de problemas matemáticos ha captado una atención significativa en la investigación educativa contemporánea. Estudios recientes enfatizan la necesidad de que los educadores desarrollen marcos heurísticos que faciliten las habilidades de resolución de problemas entre los estudiantes (Polya, 2018; Schoenfeld, 2016). Estos marcos son fundamentales para cerrar la brecha entre las matemáticas teóricas y sus aplicaciones prácticas, mejorando tanto los procesos cognitivos como metacognitivos en los aprendices (Boaler y Staples, 2017). La literatura actual destaca la necesidad de una comprensión integral de los elementos emergentes dentro de las prácticas docentes, que pueden transformar la manera en cómo se abordan los desafíos que se enfrentan en la educación superior (Kilpatrick et al., 2020).

Este estudio se centra en los elementos emergentes de las prácticas docentes específicamente orientadas hacia la resolución de problemas matemáticos. Los componentes clave incluyen estrategias de instrucción, interacciones entre

profesores y estudiantes, y el uso de herramientas tecnológicas para mejorar los resultados del aprendizaje (Confrey, 2017). Estos elementos son fundamentales, ya que impactan directamente en la capacidad de los estudiantes para comprometerse y resolver problemas matemáticos complejos. Además, comprender el papel que juegan las creencias y actitudes de profesores y estudiantes hacia las matemáticas (Umarji et al., 2021) puede aportar claridad sobre sus decisiones pedagógicas y la efectividad de la instrucción (Elsayed y Abdo, 2022). La interacción entre estos componentes resalta la complejidad de las prácticas docentes y su impacto en las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes.

La interrelación entre estos componentes es crítica, ya que las prácticas docentes efectivas son a menudo el resultado de interacciones dinámicas entre diversas estrategias de instrucción y el contexto educativo (Anthony y Walshaw, 2017). Por ejemplo, la integración de la tecnología en la educación matemática ha demostrado mejorar significativamente la participación y comprensión de los estudiantes (Li y Ma, 2020). Además, las

interacciones entre profesores y estudiantes que promueven un entorno de aprendizaje colaborativo y de apoyo resultan esenciales para fortalecer la confianza y la persistencia de los estudiantes en la resolución de problemas (National Council of Teachers of Mathematics, 2018). Al analizar estas dinámicas, este estudio pretende ofrecer una comprensión más profunda y matizada de los factores que contribuyen a una enseñanza efectiva en la resolución de problemas matemáticos.

En su trabajo (Rézio et al. 2022), ilustran cómo el aprendizaje basado en problemas en un entorno de educación superior desafía a los estudiantes a integrar y aplicar conocimientos matemáticos para resolver problemas reales, promoviendo así un aprendizaje más significativo y duradero. Por otro lado, la epistemología de la práctica docente enfatiza la necesidad de una práctica reflexiva y fundamentada en la enseñanza de las matemáticas, en la cual los docentes actúan como facilitadores del conocimiento, diseñando actividades que no sólo transmiten contenido, sino que también fomentan la investigación y la innovación en los estudiantes. Todo ello subraya la transición del rol del profesor de ser un mero transmisor de conocimientos a un diseñador de experiencias de aprendizaje que motivan a los estudiantes a explorar, cuestionar y resolver problemas complejos, reflejando una epistemología constructivista en la educación matemática.

La importancia de estudiar estos componentes clave radica en su potencial para informar las prácticas y políticas educativas. A medida que la educación matemática continúa evolucionando, es imperativo identificar e implementar prácticas docentes que apoyen eficazmente las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes (Lester, 2017). Esta investigación tiene como objetivo llenar un vacío en la literatura, al proporcionar evidencia empírica sobre los elementos emergentes de las prácticas docentes efectivas. El objetivo principal de este estudio es describir estos elementos y sus

interacciones dentro del contexto de la educación superior en Colombia.

Materiales y Métodos

Para llevar a cabo la presente investigación, se adoptó un enfoque cualitativo enmarcado en el paradigma interpretativo, el cual se centra en comprender los significados que las personas implicadas atribuyen a sus experiencias y acciones en contextos naturales. Este paradigma se fundamenta en la premisa de que la realidad educativa se construye y modifica continuamente a través de las prácticas sociales de los actores involucrados (Dewey, 2004). La metodología cualitativa permite explorar en profundidad las creencias, intenciones y motivaciones de los sujetos, aspectos que no son directamente observables ni susceptibles de experimentación controlada (Rodríguez et al., 1999). En este contexto, se utilizó la etnografía educativa como modalidad de investigación, la cual se orienta a la descripción detallada y la interpretación de la cultura organizacional y las prácticas educativas en el entorno específico de estudio (Varela Ruiz y Vives Varela, 2016). Esta metodología es adecuada para investigar las interacciones y significados que emergen en los procesos de enseñanza y aprendizaje, proporcionando una visión holística y heurística del fenómeno de estudio. La etnografía educativa, según (Goetz y Le Compte 1999), implica la descripción analítica de escenarios y grupos culturales intactos, reconstruyendo las creencias, prácticas y comportamientos de los sujetos investigados.

Para el desarrollo de esta investigación, se diseñaron estrategias etnográficas que incluyeron la observación participante, entrevistas en profundidad y análisis de documentos, lo cual permitió recolectar datos fenomenológicos que reflejan la concepción del mundo de los participantes en torno a los elementos emergentes de las prácticas docentes de acuerdo con el sistema de categorías de la Tabla I. La muestra estuvo conformada por docentes, estudiantes y egresados de las facultades de Ingeniería y Administración de la Universidad Simón Bolívar, sede Cúcuta en Colombia,

seleccionados mediante muestreo intencional para asegurar la diversidad de perspectivas. El análisis de los datos se realizó siguiendo un enfoque inductivo, categorizando y codificando la información para identificar patrones y temas emergentes relevantes para la comprensión de las prácticas asociadas a la resolución de problemas matemáticos en contexto social. Esta metodología cualitativa, aunque tiene limitaciones como la subjetividad en la interpretación y la dificultad para generalizar los resultados, ofrece una comprensión profunda y contextualizada de las dinámicas educativas investigadas, permitiendo generar conocimientos relevantes y aplicables a la mejora de la práctica docente y el aprendizaje de las matemáticas en contextos reales (Taylor et al., 2000; Sandín, 2003).

Tabla I. Sistema de categorías de los elementos emergentes de las prácticas docentes en matemáticas.

| Unidad de estudio | Categorías | Subcategoría |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|
| Elementos emergentes de las prácticas docentes | Participación de los actores educativos | Perfil del docente |
| | | Rol del estudiante |
| | Incorporación tecnológica | Relación TIC- matemática |
| | | Actuación COVID- 19 |

Los participantes seleccionados, conforme a los criterios establecidos por (Rodríguez et al., (1999), fueron personas con acceso a información crucial sobre las actividades de la comunidad educativa, con experiencia y conocimientos pertinentes sobre la resolución de problemas matemáticos y con la disposición para comunicar sus conocimientos y cooperar con la investigación. Los sujetos de estudio incluyeron tres docentes, tres estudiantes y un egresado universitario, todos vinculados a las carreras de ingeniería (Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Multimedia, Ingeniería Industrial) y a programas de administración y negocios (Administración de Empresas, Comercio y Estudios Internacionales, Contaduría Pública). Estos participantes fueron codificados como PM1, PM2, PM3 para los profesores, SE1, SE2, SE3 para los estudiantes y EUA para el egresado.

La selección de los informantes se realizó de manera intencional para asegurar la diversidad y representatividad de perspectivas dentro de la comunidad educativa. Los docentes seleccionados fueron profesores que impartían cursos relacionados con las matemáticas, tales como Matemática y Trigonometría, Cálculo, Estadística, Análisis Numérico, Matemática Discreta y Física Mecánica. en los cuales la resolución de problemas desempeña un papel central en la comprensión de los conceptos y su aplicación en contextos sociales. Los estudiantes seleccionados pertenecían a distintas carreras relacionadas con la ingeniería y la administración, todos con experiencia en cursos de matemáticas y una disposición para participar activamente en la investigación. El egresado universitario seleccionado, con experiencia en el área de ingeniería y administración, aportó una perspectiva valiosa sobre la aplicación práctica de los conocimientos matemáticos en el ámbito profesional. La recolección de datos se llevó a cabo mediante entrevistas semiestructuradas, observaciones participantes y análisis de documentos, proporcionando una visión integral y profunda de las prácticas educativas en la resolución de problemas matemáticos en la universidad. Esta metodología facilitó una comprensión profunda y contextualizada de los fenómenos educativos estudiados, proporcionando valiosos insights para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas (Rodríguez et al., 1999).

Los participantes seleccionados, conforme a los criterios establecidos por (Rodríguez et al., (1999), fueron personas con acceso a información crucial sobre las actividades de la comunidad educativa, con experiencia y conocimientos pertinentes sobre la resolución de problemas matemáticos y con la disposición

para comunicar sus conocimientos y cooperar con la investigación. Los sujetos de estudio incluyeron tres docentes, tres estudiantes y un egresado universitario, todos vinculados a las carreras de ingeniería (Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Multimedia, Ingeniería Industrial) y a programas de administración y negocios (Administración de Empresas, Comercio y Estudios Internacionales, Contaduría Pública). Estos participantes fueron codificados como PM1, PM2, PM3 para los profesores, SE1, SE2, SE3 para los estudiantes y EUA para el egresado.

La selección de los informantes se realizó de manera intencional para asegurar la diversidad y representatividad de perspectivas dentro de la comunidad educativa. Los docentes seleccionados fueron profesores que impartían cursos relacionados con las matemáticas, tales como Matemática y Trigonometría, Cálculo, Estadística, Análisis Numérico, Matemática Discreta y Física Mecánica. En los cuales la resolución de problemas desempeña un papel central en la comprensión de los conceptos y su aplicación en contextos sociales. Los estudiantes seleccionados pertenecían a distintas carreras relacionadas con la ingeniería y la administración, todos con experiencia en cursos de matemáticas y una disposición para participar activamente en la investigación. El egresado universitario seleccionado, con experiencia en el área de ingeniería y administración, aportó una perspectiva valiosa sobre la aplicación práctica de los conocimientos matemáticos en el ámbito profesional. La recolección de datos se llevó a cabo mediante entrevistas semiestructuradas, observaciones participantes y análisis de documentos, proporcionando una visión integral y profunda de las prácticas educativas en la resolución de problemas matemáticos en la universidad. Esta metodología facilitó una comprensión profunda y contextualizada de los fenómenos educativos estudiados, proporcionando valiosos insights para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas (Rodríguez et al., 1999).

Se resalta la búsqueda sistemática y reflexiva de la información obtenida a través de las entrevistas en profundidad y la revisión de documentos. (Rodríguez et al., (1999) definen el análisis de datos como "...un conjunto de manipulaciones, transformaciones, operaciones, reflexiones, comprobaciones que se realizan sobre los datos con el fin de extraer significado relevante con relación a un problema de investigación" (p. 200). Ello implicó trabajar los datos, recopilarlos, organizarlos en unidades hermenéuticas manejables, sintetizarlos, buscar regularidades entre ellos, descubrir qué fue importante y qué aportaron a la investigación. Cada uno de los testimonios otorgados por los sujetos (docentes, estudiantes y egresado), se transcribió inicialmente en formato de texto, luego se procedió a agruparlos según sus semejanzas; es decir, por cada interrogante (codificación abierta), asignando los códigos correspondientes que permitieron la posterior codificación axial; agrupándolos en los respectivos cuadros, categorizándolos en atención a particularidades en común, atendiendo a la realidad del fenómeno estudiado y finalmente llegar a la codificación selectiva.

El análisis de datos en esta investigación consistió en reducir, categorizar, clarificar, sintetizar y comparar la información con el fin de obtener una visión completa de la realidad objeto de estudio. Por último, el proceso de teorización integró un todo coherente y lógico de los resultados de la investigación, la cual se fortaleció con el aporte teórico vinculante en atención a una hermenéutica dialéctica, desde la realidad expresada por los informantes en contraste con lo expuesto por la investigadora, así como los postulados teóricos que fundamentaron la investigación, y de esa manera derivar un modelo pedagógico de base heurística como aporte sustantivo de la investigación para la resolución de problemas en comprensión y aplicación de la matemática en su uso social en la educación superior colombiana. Esta teorización se tradujo metodológicamente en la triangulación, que se encuentra al final del capítulo IV, donde una

vez sometidos los datos al proceso de codificación (abierto, axial y selectivo) se realizó una contrastación general tomando en consideración los puntos de vista de ambas fuentes (docentes y estudiantes), en contraste con la posición teórica de fuentes especializadas y la percepción de la investigadora, con la finalidad de poder dar cuerpo contextual del problema estudiado.

Resultados y Discusión

La unidad de estudio relativa a "elementos emergentes de las prácticas docentes" resalta aspectos esenciales en la dinámica educativa, centrando su atención en la interacción entre docentes y estudiantes (Tabla I). El proceso pedagógico del docente se convierte en la base del acto educativo, abarcando actividades cotidianas en los espacios didácticos. Los docentes y estudiantes son reconocidos como seres humanos, y el principal objetivo es consolidar el aprendizaje del estudiante. Este aprendizaje se manifiesta a través de sus conductas y se relaciona con su contexto para resolver problemas. Según (Maldonado Carrizales, 2018), el docente debe ser un guía y comunicador eficaz del conocimiento, actitudes y valores necesarios para formar ciudadanos libres y responsables. La comunicación en clase es fundamental para animar el proceso educativo y facilitar el desarrollo de los estudiantes como individuos integrales y responsables.

La participación de los actores educativos es crucial en este proceso. Los docentes deben fomentar la participación de los estudiantes, considerando sus experiencias y promoviendo un cambio de paradigmas. Los estudiantes deben ser vistos como actores activos en la creación de conocimiento y en la dinámica del aula. La relación entre las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la matemática es destacada como un elemento clave para fortalecer y dinamizar el aprendizaje. La incorporación tecnológica no solo facilita la enseñanza, sino que también motiva y prepara a los estudiantes para adaptarse a los cambios. La capacitación docente en el uso de

TIC es esencial para mantener la innovación y la relevancia en la enseñanza de la matemática en contextos contemporáneos.

La adaptación al cambio es otro componente vital de los elementos del proceso pedagógico. En el contexto de la pandemia de COVID-19, la necesidad de adaptabilidad se hizo aún más evidente. Tanto docentes como estudiantes tuvieron que ajustarse rápidamente a nuevas formas de enseñanza y aprendizaje, lo que resaltó la importancia de un enfoque pedagógico flexible y dinámico. La capacidad de los docentes para innovar y superar los desafíos se refleja en su habilidad para incorporar tecnologías y nuevas metodologías en su práctica diaria, asegurando que el proceso educativo continúe de manera efectiva a pesar de las limitaciones y desafíos presentados por la pandemia.

Finalmente, la subcategoría "Perfil del docente" y "Rol del estudiante" son esenciales para el éxito del proceso pedagógico. Un perfil docente adecuado implica competencias en todos los ámbitos de su especialidad, creatividad y una actitud favorable hacia la enseñanza. Los estudiantes, por su parte, deben ser guiados para que desarrollen competencias necesarias para la resolución de problemas y la aplicación del conocimiento en contextos reales. Este enfoque asegura que el aprendizaje sea significativo y valorativo, proporcionando a los estudiantes las herramientas necesarias para evaluar y mejorar su propio desempeño en situaciones cotidianas y profesionales.

La epistemología de la práctica docente en la resolución de problemas matemáticos se configura a partir del diagnóstico emergente que identificó los elementos clave de tal práctica. Este proceso reflexivo y sistemático permitió identificar patrones y categorías relevantes que describen cómo los docentes abordan la enseñanza de las matemáticas, especialmente en la resolución de problemas. A continuación, la *Tabla II* presenta los elementos emergentes de la práctica docente, los cuales proporcionan una visión integral de las estrategias

y metodologías empleadas, así como de las percepciones y actitudes de los docentes hacia la enseñanza de las matemáticas. Estos elementos son fundamentales para entender la epistemología subyacente en la práctica educativa y diseñar intervenciones pedagógicas que mejoren la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en contextos universitarios.

Tabla II. Elementos emergentes de la práctica docente en la resolución de problemas matemáticos.

| Unidad de estudio | Categorías | Subcategoría | Elementos clave |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elementos emergentes de las prácticas docentes | Participación de los actores educativos | Perfil del docente | <ul style="list-style-type: none"> • Manejo cognitivo (conceptuales, procedimentales y actitudinales) • Concepción contextualizada • Exaltación de la matemática • Ser práctico en la enseñanza • Vocación • Actitud favorable • Comunicación asertiva • Enseñanza contextualizada |
| | | Rol del estudiante | <ul style="list-style-type: none"> • Participación activa • Consideración de sus experiencias • Cambio de paradigmas |
| | Incorporación tecnológica | Relación TIC- matemática | <ul style="list-style-type: none"> • Modelamiento-adquisición de competencias • Apoyo en el proceso didáctico • Creación de conocimientos reales • Fortalecer y dinamizar el aprendizaje • Adaptabilidad |
| | | Actuación COVID- 19 | <ul style="list-style-type: none"> • Adaptación al cambio • Capacitación docente • Innovación • Superación personal. • Motivador • Inconformidad- debilidades en el aprendizaje |

La *Tabla III* muestra una relación entre las subcategorías de estudio y algunas citas consideradas especialmente relevantes en el diagnóstico emergente.

Tabla III. Elementos emergentes de la práctica docente en la resolución de problemas matemáticos.

| Subcategoría | Citas clave |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Perfil del docente | <ul style="list-style-type: none"> • "Entender que la matemática es una herramienta que puede ser usada para solucionar problemas cotidianos." (PM1) • "Debemos mostrar que la matemática forma parte de nuestra cotidianidad desde situaciones simples a complejas." (PM3) |
| Rol del estudiante | <ul style="list-style-type: none"> • "Un papel de desaprender y aprender, en donde se prioricen las habilidades comunicativas y de trabajo en equipo." (SE1) • "Las matemáticas tiene un rol muy importante en el desarrollo como profesional, ya que nos ayuda en desarrollar nuestra capacidad de percibir cualquier problema y poder darle una óptima solución." (SE3) |
| Relación TIC- matemática | <ul style="list-style-type: none"> • "Es importante que se reconozca la bondad de enseñar matemática para la vida y no para cumplir con un currículo." (PM2) • "En mi caso fue muy chévere, porque aprendí muchas cosas que hasta hoy en día me ha ayudado mucho, y de manera didáctica especialmente la estadística es una de las ramas que más me ayudado mucho y fue una de las que más dinámica y chévere fue al momento de enseñarla." (SE2) |

| | |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actuación COVID- 19 | <ul style="list-style-type: none"> • "Tal como ha sido el caso surgido durante el último año a causa del COVID-19, cuando todos los profesionales debieron reinventar sus prácticas." (EUA) • "Ha sido un tanto difícil la modalidad remota al inicio de la pandemia, sin embargo, ante dicho problema precisamente he tenido que reinventar la forma de enseñar la matemática, buscando estrategias y herramientas que permitan una interacción lo más naturalmente posible para plantear situaciones que favorezcan la comunicación, el trabajo en equipo y con ello, la solución de problemas con el uso de la matemática como herramienta." (PM2) • "La experiencia ha sido un poco complicada ya que todo es virtual, no es el mismo aprendizaje que presencial." (SE3) |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Conclusiones

El estudio sobre la epistemología de la práctica docente en la resolución de problemas matemáticos en la Universidad Simón Bolívar, sede Cúcuta, pone de manifiesto que la integración de estrategias de instrucción efectivas, la utilización de tecnologías de la información y comunicación (TIC) y la capacidad de adaptación frente a desafíos como la pandemia de COVID-19 son cruciales para el éxito en la educación matemática. Los docentes que incorporan TIC y metodologías innovadoras no solo mejoran la comprensión matemática de los estudiantes, sino que también crean un entorno de aprendizaje más inclusivo y eficaz. Este enfoque flexible y tecnológicamente avanzado es vital para abordar los retos educativos contemporáneos y futuros, proporcionando un modelo pedagógico que puede ser replicado en diferentes contextos educativos.

Los resultados indican que las creencias y actitudes de los docentes hacia las matemáticas tienen un impacto significativo en sus prácticas pedagógicas y en la habilidad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos complejos. La formación continua y la capacitación de los docentes en el uso de tecnologías y en la implementación de estrategias didácticas efectivas son esenciales para la evolución y mejora de la educación matemática. Además, es crucial fomentar la participación de los estudiantes, valorando sus experiencias y promoviendo cambios de paradigmas, lo cual es fundamental para el desarrollo de habilidades críticas y colaborativas necesarias en la resolución de problemas.

Este estudio ofrece una visión completa de los elementos emergentes de las prácticas docentes que pueden informar y mejorar las políticas y prácticas educativas. La creación de una epistemología de la práctica docente basada en la reflexión, la innovación y la constante adaptación se presenta como una estrategia eficaz para cerrar la brecha entre la teoría matemática y su aplicación práctica. Las conclusiones de este diagnóstico emergente no solo contribuyen al conocimiento académico, sino que también proporcionan herramientas prácticas para transformar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en contextos universitarios, garantizando una educación de calidad y con relevancia social.

Referencias

- Anthony, G., & Walshaw, M. (2017). *Effective pedagogy in mathematics*. Educational Practices Series, 19.
- Boaler, J., & Staples, M. (2017). *Creating mathematical futures through an equitable teaching approach: The case of Railside School*. Teachers College Press.
- Confrey, J. (2017). Research: To Inform, Deform, or Reform?. In *Compendium for Research in Mathematics Education* (pp. 3-26). NCTM.
- Dewey, J. (2004). *Experiencia y educación*. Biblioteca Nueva.

- Elsayed, M., & Abdo, S. (2022). The effectiveness of learning mathematics according to the STEM approach in developing the mathematical proficiency of second graders of the intermediate school. *Education Research International*, 5206476. <https://doi.org/10.1155/2022/5206476>
- Goetz, J. P., & Le Compte, M. D. (1999). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Morata.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2020). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academy Press.
- Lester, F. K. (2017). *Second handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics*. Information Age Publishing.
- Li, Q., & Ma, X. (2020). A meta-analysis of the effects of computer technology on school students' mathematics learning. *Educational Psychology Review*, 22(3), 215-243.
- Maldonado Carrizales, M. J. (2018). El docente como generador de su propio proceso de profesionalización. Editorial Digital UNID.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2018). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Polya, G. (2018). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.
- Rézio, S., Andrade, M. P., & Teodoro, M. F. (2022). Problem-Based Learning and Applied Mathematics. *Mathematics*, 10(2862). <https://doi.org/10.3390/math10162862>
- Rodríguez, A., Gil, J., & García, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Aljibe.
- Sandín, M. P. (2003). *Investigación cualitativa en educación: fundamentos y tradiciones*. MacGraw-Hill Interamericana.
- Schoenfeld, A. H. (2016). *Mathematical problem solving*. Academic Press.
- Taylor, S. J., Taylor, S. J., Bogdan, R., Piatigorsky, J. (2000). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: la búsqueda de significados*. Paidós.
- Umarji, O., Dicke, A.-L., Safavian, N., Karabenick, S. A., & Eccles, J. S. (2021). Teachers caring for students and students caring for math: The development of culturally and linguistically diverse adolescents' math motivation. *Journal of School Psychology*, 84, 32-48. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2020.12.004>
- Varela Ruiz, M., & Vives Varela, T. (2016). Autenticidad y calidad en la investigación educativa cualitativa: multivocalidad. *Investigación en Educación Médica*, 5(19), 191-198. <https://doi.org/10.1016/j.riem.2016.04.006>