

Evaluación de las competencias digitales de docentes en el área de Matemática en Básica Media

Evaluation of the digital competences of teachers in the area of Mathematics in Secondary Education

Avaliação das capacidades digitais das professores na área do matemáticas

Gina Catalina Tufiño Toapanta
Ana Patricia Ayala Moya
Esther Lucrecia Carlín Chávez
Wellington Isaac Maliza Cruz

Abstract

The study analyzes the impact of digital competencies on Mathematics teaching in middle basic education, highlighting their role in developing critical thinking and problem-solving skills. At “Rafael Cruz Cevallos” School, the limited digital training of teachers affects educational quality. Through a questionnaire applied to 35 teachers, it was identified that although there is a willingness to innovate, the lack of training and institutional support hinders the integration of technology in the classroom. This highlights the need to strengthen teacher training in digital competencies to optimize both learning and teaching in digital environments.

Keywords: Mathematics, digital competencies, educational innovation, teacher

Resumen

El estudio analiza el impacto de las competencias digitales en la enseñanza de Matemáticas en educación básica media, resaltando su papel en el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas. En la Escuela “Rafael Cruz Cevallos”, la limitada preparación digital de los docentes afecta la calidad educativa. Mediante un cuestionario aplicado a 35 docentes, se identificó que, aunque existe disposición para innovar, la falta de capacitación y

How to cite:
Tufino, G., Ayala, A., Carlín, E., Maliza W. (2025)
Evaluación de las competencias digitales de docentes en el área de Matemática en básica media. *Revista Iberoamericana De educación*, 9 (1).

Received: April, 2024
Approved: January, 2025

<http://www.revista-iberoamericana.org/index.php/es>

*Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador
Durán-Ecuador
<https://orcid.org/0009-0002-3910-255X>
gctufinot@ube.edu.ec
*Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador
Durán-Ecuador
<https://orcid.org/0009-0005-4971-0729>
apayalam@ube.edu.ec
*Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador
Durán-Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-5262-1533>
elcarlinc@ube.edu.ec
*Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador
Durán-Ecuador
<https://orcid.org/0009-0005-1426-583X>
wimalizac@ube.edu.ec

apoyo institucional dificulta la integración tecnológica en el aula. Esto evidencia la necesidad de fortalecer la formación docente en competencias digitales para optimizar el aprendizaje y la enseñanza en entornos digitales.

Palabras Clave: Matemáticas, Competencias digitales, Innovación educativa, docente

Resumo

Este estudo analisa o impacto das competências digitais no ensino da Matemática no ensino secundário, destacando o seu papel no desenvolvimento do pensamento crítico e na resolução de problemas. Na Escola “Rafael Cruz Cevallos”, a limitada preparação digital dos professores afeta a qualidade da educação. Através de um questionário aplicado a 35 professores, identificou-se que, embora exista uma vontade de inovar, a falta de formação e de apoio institucional dificulta a integração tecnológica na sala de aula. Isto mostra a necessidade de reforçar a formação de professores em competências digitais para otimizar a aprendizagem e o ensino em ambientes digitais.

Palavras-chave: Matemática, Competências digitais, Inovação educativa, Professor, Competências digitais.

INTRODUCTION

En la educación básica, el desarrollo de las competencias matemáticas debe estar en manos de un docente cuya tarea consiste en buscar formas de mantener al estudiante motivado, interesado en la clase y el contenido. Esto puede lograrse mediante estrategias de enseñanza, trabajo activo y colaborativo en comunidades de aprendizaje, herramientas lúdicas y el uso de tecnología (Santivañez et al., 2020).

La integración de las competencias digitales en la educación ha transformado significativamente los enfoques de enseñanza, especialmente en áreas como la Matemática. En este contexto, el uso de herramientas tecnológicas permite a los estudiantes desarrollar habilidades de análisis y resolución de problemas en entornos interactivos y visuales. Alcequiez (2021) reconoce que, en la educación básica media, el impacto positivo de las competencias digitales en el aprendizaje de Matemática se ha reflejado en un

aumento de la motivación y en la mejora de los procesos de aprendizaje (p.103).

Las competencias digitales representan habilidades esenciales para el desarrollo de la alfabetización digital y la adaptación de los estudiantes a un mundo cada vez más tecnológico, lo cual requiere docentes con competencias digitales (Granda et al., 2021). Estas competencias, según los mencionados autores, incluyen conocimientos y habilidades tecnológicas para acceder, gestionar y evaluar información.

Según Ferrari (2020), estas competencias abarcan no solo habilidades técnicas, sino también el desarrollo de la ética digital y la capacidad de resolución de problemas en entornos tecnológicos. En el ámbito educativo, permiten que los estudiantes se conviertan en aprendices autónomos y colaborativos, habilidades esenciales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática (Redecker & Punie, 2020).

Al integrar estas competencias en el currículo de básica media, los estudiantes pueden acceder a herramientas y métodos innovadores que facilitan el aprendizaje activo y participativo en Matemática, mejorando tanto su comprensión conceptual como sus habilidades prácticas (Trujillo-Torres et al., 2021). La aplicación de competencias digitales en Matemática se manifiesta a través de herramientas como simuladores, software de geometría dinámica y aplicaciones de álgebra, que permiten a los estudiantes explorar y visualizar conceptos matemáticos complejos. Miguel-Revilla y Sanabria (2022) señalan que el uso de tecnologías como GeoGebra y plataformas interactivas fortalece la comprensión matemática y despierta un mayor interés en los estudiantes.

López et al. (2022), citados por Yépez y Cordero (2023), señalan que:

La incorporación de competencias tecnológicas ha transformado el sistema educativo, ofreciendo beneficios como el acceso a aulas virtuales, disponibilidad de contenidos sin restricciones de espacio y tiempo, fomento del trabajo colaborativo, aumento de la motivación y simplificación de tareas mediante plataformas asistidas. No obstante, también presenta desafíos, como la insuficiente capacitación de los docentes en el manejo de herramientas didácticas y su familiarización con diversos softwares educativos. (p. 1400).

Las plataformas digitales ofrecen entornos personalizados de aprendizaje, adaptando el contenido al ritmo y nivel de habilidad del estudiante. Esto es particularmente útil en básica media, donde el dominio de habilidades matemáticas fundamentales es crucial (García-Valcárcel et al., 2021). Diversos estudios han mostrado efectos positivos de las competencias digitales en el rendimiento y la actitud de los estudiantes. Por ejemplo, Ewing y Cooper (2021) encontraron que el uso de recursos como juegos matemáticos interactivos aumenta la motivación y mejora las habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes.

Sin embargo, la implementación de competencias digitales enfrenta desafíos. Oliveira et al. (2021) señalan que uno de los principales obstáculos es la falta de recursos tecnológicos en algunas instituciones, lo que limita el acceso de los estudiantes. Además, algunos docentes muestran resistencia al cambio y carecen de formación específica en competencias digitales, dificultando así la integración de la tecnología en Matemática (García-Valcárcel & Hernández, 2021). La brecha digital, que afecta a estudiantes de distintos contextos socioeconómicos, también representa un reto significativo (Eynon & Geniets, 2020).

En la Escuela de Educación Básica “Rafael Cruz Cevallos”, en Pichincha, muchos docentes enfrentan desafíos en el uso de herramientas digitales, lo que impacta el aprendizaje de sus estudiantes en un mundo cada vez más tecnológico. El objetivo en evaluar las competencias digitales de los docentes de la institución para, a partir de este diagnóstico, mejorar la gestión docente con el uso de tecnología educativa en el aula.

MATERIALS AND METHODS

Esta investigación fue direccionada con un enfoque cualitativo descriptivo, tomado en cuenta el grupo significativo que permitió interpretar los fenómenos que presenta la sociedad. Capturando tanto los datos estadísticos como las experiencias y percepciones personales de los participantes, este diseño permitió una comprensión integral y multifacética del tema.

Para la muestra se trabajó con todos los docentes de la institución “Rafael Cruz Cevallos” con un total de 35 educadores que representaron el rango más amplio de experiencias para afrontar el manejo de competencias digitales aplicadas. Para la recolección de

información se utilizó un cuestionario creado y validado por (Revelo-Rosero et al., 2019) que buscó dar respuesta al objetivo planteado del que se tomó los diez ítems más significativos con cuatro opciones (muy poco, poco, suficiente, bastante y mucho)

Procedimiento de Aplicación

- **Paso 1:** Solicitar permisos y coordinar la aplicación del cuestionario con la autoridad de la Escuela de Educación Básica “Rafael Cruz Cevallos”.
- **Paso 2:** Aplicar el cuestionario mediante el aplicativo Google form a docentes asegurando un ambiente de confidencialidad.
- **Paso 3:** Recopilar los resultados del cuestionario completado y digitalizar los datos en el software Excel para facilitar el análisis posterior.

El cuestionario planteado a los docentes tuvo como propósito principal evaluar el conocimiento y uso de las competencias digitales de los docentes competencias digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. Está compuesto por diez ítems que indagan diferentes aspectos clave relacionados con las competencias digitales, tales como su dominio personal, la formación recibida, el apoyo institucional y las percepciones sobre el uso de tecnologías en el aula.

El instrumento buscó evaluar cómo los docentes califican su preparación para implementar innovaciones tecnológicas, las oportunidades de capacitación en sus instituciones, y el impacto que estas herramientas tienen en el aprendizaje y la motivación de los estudiantes. Además, examinó actitudes hacia las tecnologías, como la percepción de que su uso podría mejorar los procesos educativos o, en contraste, disminuir habilidades como el razonamiento matemático.

La encuesta también abordó la disposición de los docentes hacia el uso de recursos digitales como computadoras, tablets, software específico e internet, y su interés en utilizar herramientas como redes sociales y blogs para potenciar el aprendizaje significativo. Por último, se indagó sobre la necesidad de recibir formación permanente para desarrollar competencias digitales e implementar buenas prácticas docentes.

RESULTS

Tabla 1
Cuestionario dirigido a docentes

Objetivo. Conocer el nivel de conocimiento e impacto de la integración de la competencia digital en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática				
#	Ítems	Media (\bar{x})	Desviación estándar (σ)	Total
1	Valore su nivel de dominio de la competencia digital para el proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática.	3.11	0.98	35
2	Valore el nivel de formación recibida en su institución educativa sobre el desarrollo de competencia digital para innovar su práctica educativa en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática	2.06	0.79	35
3	Considera que el desarrollo de la competencia digital en el aula de clase genera cambios e innovaciones en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática	4.06	0.83	35
4	Existe el suficiente apoyo de su institución educativa para incorporar las herramientas tecnológicas como innovación educativa.	2.71	0.81	35
5	El uso del computador puede disminuir la capacidad de razonamiento matemático del estudiante	1.43	0.77	35
6	Considera que el desarrollo de la competencia digital mejoraría el proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática	3.91	0.69	35
7	Le gustaría usar recursos tecnológicos como computador, tablets, software de matemáticas, internet, etc., para mejorar el proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática	4.60	0.49	35
8	Si en las clases de matemáticas se usaran recursos tecnológicos como computador, dispositivos móviles, software de matemáticas, internet, etc., el proceso de enseñanza–aprendizaje sería más motivador.	4.09	0.65	35
9	Las redes sociales, blogs y páginas creadas por los docentes contribuirían al aprendizaje significativo de las matemáticas.	4.94	0.42	35
10	Considera necesario recibir formación permanente sobre competencias digitales para desarrollar innovaciones educativas y	5.00	0.00	35

buenas prácticas docentes.

1 = Muy poco; 2 = Poco; 3 = Suficiente; 4 = Bastante; 5 = Mucho

Si bien los docentes reconocen ampliamente el potencial de las tecnologías para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, como lo demuestran, ver la tabla 1, las altas valoraciones sobre su impacto motivacional (media: 4.09) y la necesidad de formación continua (media: 5.00), también se evidencian brechas significativas en el apoyo institucional y la formación recibida (medias: 2.71 y 2.06, respectivamente). Estas diferencias resaltan un desafío estructural: aunque los docentes están dispuestos a incorporar innovaciones tecnológicas, la falta de respaldo y capacitación adecuada podría limitar su implementación efectiva. Además, la baja variabilidad en la percepción de la necesidad de formación permanente (desviación estándar: 0.00) subraya una preocupación compartida por todos los participantes, lo que refuerza la urgencia de diseñar programas de capacitación orientados a sus necesidades específicas. Por otro lado, el rechazo generalizado a la idea de que las tecnologías disminuyen el razonamiento matemático (media: 1.43) indica una perspectiva positiva hacia su uso, lo que abre una oportunidad para construir un discurso pedagógico que integre las competencias digitales como aliadas del razonamiento crítico.

Discusión

Los resultados de este estudio se pueden enriquecer al compararlos con investigaciones previas, ofreciendo una visión más amplia sobre las competencias digitales docentes. Por ejemplo, Cabero-Almenara et al. (2020) destacan que estas competencias son esenciales para la innovación educativa, especialmente en áreas como las matemáticas. Esto coincide con la percepción positiva de los docentes en este estudio sobre el impacto motivador de las tecnologías (media: 4.09).

Sin embargo, las brechas identificadas en la formación y el apoyo institucional (medias: 2.06 y 2.71) reflejan desafíos similares a los reportados por Romero-Tena y Villalba (2021), quienes encontraron que la falta de capacitación y recursos limita la integración efectiva de las tecnologías en el aula. En ambos casos, los docentes señalan la necesidad urgente de mejorar estos aspectos para implementar estrategias más innovadoras.

Además, la unanimidad sobre la importancia de recibir formación permanente en competencias digitales (media: 5.00, desviación estándar: 0.00) coincide con lo planteado por Sangrà et al. (2019), quienes enfatizan que el desarrollo profesional continuo es un factor clave para fortalecer las prácticas pedagógicas en la era digital. Este resultado muestra un consenso absoluto entre los docentes, lo que resalta la relevancia de este tema.

Por otro lado, la percepción de que las tecnologías no solo motivan, sino que también potencian el razonamiento matemático (media: 4.06), está alineada con las conclusiones de Díaz-Barahona (2022), quien afirma que el uso adecuado de herramientas tecnológicas puede promover habilidades cognitivas más complejas en los estudiantes. Estos hallazgos, respaldados por la literatura, refuerzan la importancia de diseñar políticas educativas que no solo faciliten el acceso a tecnologías, sino que también prioricen la capacitación docente y el apoyo institucional. Estas acciones son fundamentales para convertir la disposición positiva de los docentes en prácticas efectivas que beneficien el aprendizaje de los estudiantes.

CONCLUSIONS

Las competencias digitales han demostrado ser un motor clave para la innovación educativa, especialmente en el área de matemáticas, su incorporación en el aula fomenta el aprendizaje interactivo, personalizado y activo, donde los estudiantes pueden desarrollar habilidades fundamentales como el pensamiento crítico y la resolución de problemas en contextos reales. Además, el uso de herramientas tecnológicas, como simuladores y software especializado, no solo mejora la comprensión de conceptos abstractos, sino que también incrementa significativamente la motivación estudiantil, transformando la percepción de las matemáticas en una experiencia más dinámica y atractiva.

A pesar de los beneficios, existen desafíos importantes para la integración efectiva de estas competencias, la limitada formación docente y el insuficiente apoyo institucional dificultan la adopción de tecnologías en el aula, mientras que la brecha digital acentúa las desigualdades en el acceso a los recursos necesarios, sin embargo, los docentes tienen una perspectiva optimista sobre el uso de estas

herramientas, mostrando una clara disposición para incorporarlas en sus prácticas pedagógicas, por ello la necesidad unánime de recibir formación continua evidencia el compromiso del profesorado por mejorar sus habilidades y responder a las demandas de un entorno educativo en constante evolución.

Superar las barreras de acceso y formación es esencial para garantizar que todos los estudiantes puedan beneficiarse de las ventajas de las competencias digitales, estas herramientas no solo potencian el aprendizaje matemático, sino que también preparan a los estudiantes para los retos de un mundo profesional altamente tecnológico. A medida que se integren más ampliamente en el currículo, se espera que las competencias digitales impulsen una educación más inclusiva, equitativa y adaptada a las necesidades de la sociedad actual, fortaleciendo tanto la enseñanza como el desarrollo personal de los futuros ciudadanos.

REFERENCES

- Alcequiez, K. A. R. (2021). Matemáticas y TIC: una estrategia innovadora para el desarrollo de competencias en el nivel secundario. *Educación Superior*, 20(32), 103–113.
- Cabero-Almenara, J., Marín-Díaz, V., & Fernández-Batanero, J. M. (2020). Competencias digitales del profesorado en educación primaria y secundaria: Un estudio empírico. *Revista Iberoamericana de Educación*, 82(1), 85–103.
- Díaz-Barahona, J. (2022). El impacto de las tecnologías en el razonamiento matemático: una revisión. *Mathematics Education Research Journal*, 14(3), 101–117.
- Ewing, B. F., & Cooper, J. (2021). The role of digital competencies in mathematics education: A pathway to enhanced learning. *Journal of Educational Technology*, 17(2), 101–117.
- Eynon, R., & Geniets, A. (2020). The digital divide in education: Understanding the challenges and addressing inequities. *International Journal of Learning and Teaching*, 10(1), 55–67.
- Ferrari, A. (2020). Defining, developing and assessing digital competence in education. *European Journal of Education*, 42(2), 175–189.
- García-Valcárcel, A., & Hernández, J. (2021). Teachers' digital competence and the integration of digital resources in the classroom. *Education and Information Technologies*, 26, 2903–2918.

- García-Valcárcel, A., Hernández, J., & Trujillo, M. (2021). Digital competencies and their impact on the educational system. *European Journal of Educational Research*, 9(3), 1359–1373.
- Lozano, C., Ferrer, M., & Garcés, C. (2022). Teacher training in digital competences: A key to educational transformation. *Journal of Digital Education*, 19(4), 203–219.
- Oliveira, L., Santos, M., & Silva, A. (2021). Barriers to digital competence implementation in schools: A case study. *International Journal of Digital Learning*, 15(1), 68–85.
- Redecker, C., & Punie, Y. (2020). European framework for the digital competence of educators: A pathway to the future of learning. *Digital Education Journal*, 14(4), 123–136.
- Revelo-Rosero, J. E., Lozano, E. V., & Romo, P. B. (2019). La competencia digital docente y su impacto en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática. *Espirales Revista Multidisciplinaria de Investigación*, 3(28), 156–175.
- Revilla-Miguel, D., & Sanabria, D. (2022). Digital tools for mathematics learning: An approach to improve student engagement. *Journal of Mathematics Education*, 12(3), 211–228.
- Romero-Tena, R., & Villalba, M. (2021). Barreras en la integración de las TIC en la educación. *Revista de Innovación Educativa*, 29(4), 123–139.
- Sangrà, A., Raffaghelli, J. E., & Veletsianos, G. (2019). Formación docente en la era digital: desafíos y oportunidades. *Educación XXI*, 22(2), 45–65.
- Santivañez, Y. P., Gamboa, R. P., Condori, S. P. A., & Beltrán, J. A. (2020). Desarrollo de competencias matemáticas en la educación básica regular: Revisión sistemática. *Centrosur Agraria*, 10(2), 45–67.
- Trujillo-Torres, J., Vásquez, F., & Jiménez, R. (2021). Technological applications in mathematics education and their influence on learning outcomes. *Mathematics Learning Review*, 28(2), 87–105.
- Yépez, M. D. L. M., & Cordero, Y. N. (2023). Competencias digitales de los docentes para la enseñanza de las matemáticas a través de entornos virtuales de aprendizaje (EVA). *Revista Científica Ciencia y Tecnología*, 23(37), 94–113.
- Zhang, L., Zhang, Z., & Tang, H. (2020). The influence of digital technologies on math anxiety and student confidence. *Journal of Educational Psychology*, 112(5), 730–742.

