

Seminario Iberoamericano de Transformación Digital en la Educación Superior

Estrategias para mitigar las desigualdades tecnológicas que afectan las investigaciones educativas

Maikel Ariel Ramos Morales^{1*}, Jorge Mesa Vazquez², Luis Eduardo Benítez Oliva³

¹ Universidad de Ciencias Informáticas. Carretera a San Antonio de los Baños, Km 2 ½, reparto Torrens, municipio Boyeros, La Habana, Cuba. CP: 19370. maramos@uci.cu

² Universidad de Oriente. Ave de las Américas y Casero s/n, municipio Santiago de Cuba, CP: 90900.

jorge.mesa@uo.edu.cu

³ Universidad de Ciencias Informáticas. Carretera a San Antonio de los Baños, Km 2 ½, reparto Torrens, municipio Boyeros, La Habana, Cuba. CP: 19370. lebenitez@uci.cu

* Autor para correspondencia: maramos@uci.cu

Resumen

La investigación científica se ha transformado drásticamente con el advenimiento de herramientas digitales, que han mejorado la eficiencia en la recopilación y análisis de datos. Sin embargo, estas tecnologías no están igualmente distribuidas, lo que genera importantes desigualdades que proporcionan un problema social significativo. El objetivo de este trabajo es identificar las insuficiencias que obstaculizan la participación equitativa en las investigaciones educativas; y a su vez, proponer estrategias para mitigar estas desigualdades. Se utilizó la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para llevar a cabo esta investigación. Se realizaron búsquedas en bases de datos reconocidas como Scielo, Latindex y Dialnet, abarcando publicaciones de los últimos cinco años. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión para seleccionar los estudios relevantes. Los resultados indican que las limitaciones financieras, la falta de infraestructura tecnológica y la conectividad limitada son las principales barreras que perpetúan las desigualdades en el acceso a herramientas digitales. Estas desigualdades afectan la calidad y eficiencia de la investigación científica y limitan la capacidad de los investigadores para realizar análisis complejos y colaborar internacionalmente. En conclusión, las desigualdades en el acceso a herramientas digitales representan una barrera significativa para la investigación científica. Es esencial implementar estrategias efectivas para mitigar estas disparidades y promover una investigación científica más equitativa y eficiente.

Palabras clave: desigualdades tecnológicas, tecnologías digitales, investigación educativa, estrategias de mitigación.

Temáticas:

Educación de posgrado para la transformación digital.

Introducción

En los últimos años, las herramientas digitales han transformado significativamente la investigación científica, ofreciendo nuevas oportunidades para la recopilación y análisis de datos. Estas herramientas incluyen software de análisis estadístico, bases de datos en línea, plataformas de colaboración, entre otras; que han facilitado el acceso a la información y han mejorado la eficiencia en los procesos de investigación (Reyes, 2023). Sin embargo, no todos los investigadores tienen acceso equitativo a estas tecnologías, lo que genera importantes desigualdades. Como resultado de esto hay investigadores en países en desarrollo, que a menudo enfrentan limitaciones significativas, debido a la falta de infraestructura tecnológica adecuada y recursos financieros insuficientes (Gracia et al., 2022). La formación de competencias digitales en los investigadores varían ampliamente, lo que puede limitar su capacidad para aprovechar plenamente las herramientas disponibles (Quispe y Nieto, 2024). Diversos autores han abordado la problemática de la brecha digital en la investigación educativa; ellos son Martín (2020), Rodríguez (2020), García (2021), Decoud (2021), Keeling (2022), Morejón (2023), Calva (2024), de Carvalho (2024), Ortiz (2024), entre otros. Sin embargo, persisten las desigualdades tecnológicas antes mencionadas, debido a que hay poca investigación sobre las estrategias efectivas, para mitigar estas desigualdades en contextos específicos; lo que limita la capacidad para desarrollar soluciones adaptadas a diferentes necesidades. Otro vacío temático importante es la falta de estudios longitudinales, que analicen la evolución de las desigualdades en el acceso a herramientas digitales a lo largo del tiempo. Además, hay una escasez de investigaciones que aborden el impacto de las políticas públicas y las iniciativas institucionales en la reducción de la brecha digital en la investigación científica. Esto refleja la necesidad de continuar abordando esta problemática. El objetivo de este trabajo es identificar las insuficiencias que obstaculizan la participación equitativa en las investigaciones educativas; y a su vez, proponer estrategias para mitigar estas desigualdades. Este análisis abarcará una revisión sistemática de la literatura reciente, con el fin de proporcionar una comprensión integral del problema y sugerir posibles soluciones.

Seminario Iberoamericano de Transformación Digital en la Educación Superior

Materiales y métodos

Para llevar a cabo esta revisión sistemática, se utilizó la metodología PRISMA que proporciona un marco estructurado para garantizar la transparencia y la exhaustividad en la revisión de la literatura. Esta metodología permite identificar, seleccionar, evaluar y sintetizar los estudios relevantes de manera sistemática, asegurando la calidad y reproducibilidad de la revisión. El proceso comenzó con la elaboración de un protocolo detallado que describe los objetivos, criterios de inclusión y exclusión, fuentes de información, y métodos de análisis. Se realizaron búsquedas exhaustivas en bases de datos reconocidas como Scielo, Latindex y Dialnet, abarcando publicaciones de los últimos cinco años para obtener la literatura más reciente y relevante.

Preguntas de investigación

1. ¿Cuáles son las principales desigualdades tecnológicas que afectan las investigaciones educativas?
2. ¿Qué estrategias han sido propuestas para mitigar estas desigualdades?
3. ¿Cuál es el impacto esperado por estas estrategias para mitigar estas desigualdades?

Estrategias de búsqueda

Se llevaron a cabo búsquedas sistemáticas en las bases de datos Scielo, Latindex y Dialnet utilizando una combinación de términos clave relacionados con "desigualdades tecnológicas", "investigación científica" y "herramientas digitales", entre otros. Además, se aplicaron filtros para delimitar la búsqueda a estudios publicados en los últimos cinco años y en idiomas español e inglés. Se empleó una estrategia de búsqueda en varios pasos para maximizar la exhaustividad y relevancia de los estudios identificados. Primero, se realizaron búsquedas preliminares para identificar términos adicionales y ajustar la estrategia de búsqueda según fuera necesario. Luego, se realizó una búsqueda exhaustiva en cada base de datos, seguida de una revisión manual de las referencias citadas en los estudios seleccionados, para identificar estudios adicionales que pudieran haber sido omitidos en la búsqueda inicial. Todos los estudios identificados fueron evaluados, siguiendo los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos en el protocolo.

Resultados y discusión

1. ¿Cuáles son las principales desigualdades tecnológicas que afectan las investigaciones educativas?

Se define como **desigualdad tecnológica** o brecha digital a aquellas diferencias existentes entre las personas (comunidades, estados o países) que utilizan las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) de manera rutinaria, en comparación con aquellas que no tienen acceso a éstas y que, aunque lo tengan, no saben cómo utilizarlas. (Zúñiga, 2023, p. 236) Estas desigualdades tecnológicas son diversas y se manifiestan en varios niveles, entre ellos están:

- **Acceso a la tecnología:** Tiene que ver con la adquisición de ciertos dispositivos tecnológicos como computadoras, tabletas, smartphones, etc. Existe una significativa disparidad en el acceso a estos dispositivos y a Internet, especialmente en comunidades rurales y en países en desarrollo. (Espinosa y Cartagena, 2021)
- **Calidad de la infraestructura tecnológica:** Se relaciona con la conectividad inadecuada y con las tecnologías obsoletas. Muchas zonas carecen de una conexión a Internet estable y de calidad, lo que dificulta la participación en investigaciones y actividades educativas en línea. En un reporte publicado el 30 de julio del 2024 se informa que aproximadamente un tercio de la población mundial, es decir, 2600 millones de personas, carece de acceso a Internet. Esta brecha es más pronunciada en regiones como África Oriental, donde solo el 23,1% de la población tiene acceso a Internet, en comparación con el 97,4% de los europeos y el 92% de los norteamericanos. (Zuil, 2024)
- **Competencias digitales:** Consiste en la habilidad adquirida por el investigador, para entender y aprovechar el potencial educativo, económico y social de las nuevas tecnologías. La carencia de programas de capacitación en el uso de las tecnologías digitales, limita la capacidad de los investigadores para diseñar proyectos de investigación online, recopilar datos, analizar información y comunicar sus resultados de forma efectiva. (Guillén et al., 2024, p. 9)
- **Políticas tecnocientíficas:** Comprende las leyes o decretos gubernamentales, relacionadas con el uso de las tecnologías en aras de fortalecer el desarrollo de la Ciencia; que pueden favorecer ciertas regiones o instituciones sobre otras. (Torija, 2022)

Las desigualdades tecnológicas son un problema social complejo, que impacta en el desarrollo de la calidad de las investigaciones educativas de diversas maneras. Estas desigualdades se traducen en una brecha digital que afectan la equidad en el acceso a la información, la colaboración entre investigadores de diferentes regiones y la participación en redes de investigación global. Abordar estas desigualdades es crucial para asegurar un desarrollo inclusivo y sostenible de las investigaciones educativas globales.

Seminario Iberoamericano de Transformación Digital en la Educación Superior

2. ¿Qué estrategias han sido propuestas para mitigar estas desigualdades?

Diversas estrategias han sido propuestas para mitigar las desigualdades tecnológicas en la investigación educativa. La ONU contempla en sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la reducción de la brecha digital (Hernández-Fuentes, 2022, p. 81). Por ello se han puesto en marcha iniciativas para facilitar el acceso a la tecnología, las más relevantes son:

- La **implementación de programas de formación** en competencias digitales para investigadores en regiones desfavorecidas. En Cuba existen diversos programas de formación, los cuales pueden adaptarse a las necesidades locales, por ejemplo, el Programa de Informatización de la Sociedad que facilita el acceso y uso de las TIC. (Vargas y Cortés, 2023) Existen además un conjunto de proyectos DRUIDA, auspiciado por la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), cuyo objetivo es fortalecer las competencias digitales de los profesores y especialistas en la educación superior cubana. (Aragón et al., 2023)
- La **creación de redes de colaboración** y el acceso compartido a recursos digitales, pueden mejorar el acceso a tecnologías avanzadas entre investigadores de diferentes regiones. Investigaciones recientes abordan este tema y sugieren una transferencia de tecnología y economías creativas para el desarrollo local en Cuba. (Bausa y Guevara, 2023) También tenemos una propuesta para emplear las TIC en la creación de contenidos y tecnologías avanzadas. (Coloma et al., 2024)
- La **financiación de proyectos** que promuevan la equidad en el acceso a herramientas digitales, también ha sido identificada como una medida clave para abordar estas disparidades. Actualmente existen tres proyectos internacionales relacionados con esta estrategia. El primero es la *Alianza para un Internet Asequible*. El segundo es conocido como *Free Basics* y el último se llama *Starlink*. (Iberdrola, 2024). En Cuba también se realiza investigaciones que involucran el tema sobre la financiación de proyectos y colaboración internacional, por ejemplo, tenemos el Diplomado en Tecnologías Digitales para la Docencia Universitaria. (Zulueta et al., 2023)
- La **implementación de políticas públicas** que promuevan la equidad en el acceso a herramientas digitales, especialmente en países en desarrollo. Diseñar políticas públicas que fomenten la participación de grupos vulnerables en la investigación educativa, ofreciendo apoyo financiero, becas y programas de formación específicos. Un ejemplo de ello lo tenemos en la UCI donde existe un programa de doctorado en Informática que dentro de sus bases incluye la colaboración internacional mediante pasantías y co-tutelas con otras universidades que poseen mayor infraestructura tecnológica. Existen también las Políticas de Transferencia de Tecnologías y Conocimientos para el desarrollo económico y las relaciones comerciales en los países en desarrollo, programas de apoyo a la gestión, normativas del proceso de transformación digital en Cuba, entre otras. (Bausa y Guevara, 2023).

3. ¿Cuál es el impacto esperado por estas estrategias para mitigar estas desigualdades?

Cada estrategia está fundamentada para influir positivamente en la investigación educativa en relación con la Ciencia, Tecnología y Sociedad. En relación con la **implementación de programas de formación** se espera que aumente la capacidad de investigadores para utilizar tecnologías digitales de manera efectiva. Con respecto a la **creación de redes de colaboración** se espera que se mejore el apoyo mutuo y el intercambio de experiencias, creando un entorno más inclusivo. En relación con la **financiación de proyectos** se espera que las comunidades y escuelas diseñen y ejecuten proyectos adaptados a sus necesidades específicas. En relación con la **implementación de políticas públicas** se espera que se definan estándares mínimos para el acceso a tecnologías en el campo investigativo.

Conclusiones

El uso de herramientas digitales en la investigación científica ofrece múltiples ventajas. Permiten acceder a una vasta cantidad de datos y recursos en línea, facilitando la colaboración internacional y la publicación en revistas de alto impacto. Además, pueden automatizar procesos complejos, reduciendo el tiempo y esfuerzo necesario para realizar investigaciones avanzadas. Sin embargo, el acceso desigual a estas herramientas digitales presenta desventajas significativas, especialmente en países en desarrollo. Las limitaciones financieras, la falta de infraestructura tecnológica y la conectividad limitada son barreras críticas que perpetúan estas desigualdades. Esto no solo impacta la productividad y calidad de la investigación, sino que también perpetúan la inequidad en la producción científica global. Por lo tanto, es crucial abordar estas desventajas para promover una ciencia más equitativa. La implementación de estrategias que fomenten la formación docente en tecnologías digitales, el acceso equitativo a recursos tecnológicos, y la implementación de políticas públicas inclusivas, puede contribuir a mitigar las desigualdades y promover la innovación en el ámbito de la investigación educativa.

Seminario Iberoamericano de Transformación Digital en la Educación Superior

Una de las principales limitaciones de este estudio es la dependencia de fuentes específicas como Scielo, Latindex y Dialnet, lo que podría excluir investigaciones relevantes publicadas en otras plataformas. Además, el enfoque en estudios de los últimos cinco años puede haber limitado la inclusión de investigaciones más antiguas, pero aún relevantes. Otra limitación es la falta de estudios longitudinales en la literatura revisada, lo que impide un análisis exhaustivo de la evolución de las desigualdades digitales a lo largo del tiempo. Estas limitaciones sugieren la necesidad de ampliar el alcance de futuras revisiones para obtener una visión más completa.

Futuros estudios deberían enfocarse en analizar longitudinalmente la evolución de las desigualdades digitales y evaluar la efectividad de las estrategias implementadas para mitigarlas. Además, se recomienda investigar las brechas digitales en disciplinas específicas y contextos particulares, proporcionando una comprensión más detallada y matizada del problema. También sería útil explorar el impacto de las políticas públicas y las iniciativas institucionales en la reducción de la brecha digital en la investigación científica. Estas investigaciones futuras pueden ofrecer información valiosa para desarrollar soluciones más efectivas y adaptadas a diferentes contextos.

Referencias Bibliográficas

- Aragón, B. F., Yuniesky Coca Bergolla, Y., Zulueta Véliz, Y., González Hernández, D. L., Santos Marcos, J. J., & Brito Reyes, I. (2023). *DRUIDA: portafolio de proyectos para el fortalecimiento de la educación digital en Cuba*. [https://repositorio.uci.cu/bitstream/123456789/10761/1/Pages from Libro_de_Memorias_UCIENCIA23-19.pdf](https://repositorio.uci.cu/bitstream/123456789/10761/1/Pages%20from%20Libro_de_Memorias_UCIENCIA23-19.pdf)
- Bausa, E. C., & Guevara, E. F. (2023). Transferencia de tecnología y economías creativas para el desarrollo local en Cuba. *Cooperativismo y Desarrollo*, 11(3). <http://scielo.sld.cu/pdf/cod/v11n3/2310-340X-cod-11-03-e625.pdf>
- Coloma, O. R., Salazar, M. S., Cabrera, F. E. O., & Torres, A. P. (2024). Propuesta de Marco de Competencia Digital Docente para profesores en Cuba. *Conrado*, 20(97), 8-22. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v20n97/1990-8644-rc-20-97-8.pdf>
- Espinosa, M. P. P., & Cartagena, F. C. (2021). Tecnologías avanzadas para afrontar el reto de la innovación educativa. *RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 24(1), 33-53. <https://www.redalyc.org/journal/3314/331464460002/331464460002.pdf>
- Gracia, T. J. H., Avila, D. D., Herrera, L. A. G., & Flórez, D. T. (2022). Competencias digitales de docentes universitarios en la era del Covid-19: el caso de una Institución Educativa del centro de México. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 18(34).
- Guillén, F. D. G., Gómez García, M., & Ruiz Palmero, J. (2024). Competencia digital en labores de Investigación: predictores que influyen en función del tipo de universidad y sexo del profesorado. *Pixel-Bit, revista de medios y educación*, 69, 7-34., 66, 7-34. <https://core.ac.uk/download/pdf/587619259.pdf>
- Hernández-Fuentes, A. P. (2022). Cooperación digital y soberanía tecnológica para cerrar la brecha digital en la cuarta revolución industrial. *Oasis*, 36, 77-94. <https://www.redalyc.org/journal/531/53173395006/53173395006.pdf>
- Iberdrola. (2024). *La brecha digital en el mundo y por qué provoca desigualdad*. <https://www.iberdrola.com/compromiso-social/que-es-brecha-digital>
- Quispe Choque, M., & Nieto Rivas, E. (2024). Recursos educativos abiertos como herramientas didácticas para el logro del aprendizaje. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(33), 992-1003.
- Reyes, N. S. (2023). Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la educación superior. *Dominio de las Ciencias*, 9(2), 1012-1020. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3326>
- Torija, A. L. (2022). *LA BRECHA DIGITAL: de nuevas tecnologías y desigualdades*. <https://argumentosprogresistas.org/ap4709-la-brecha-digital-de-nuevas-tecnologias-y-desigualdades/#post-6486-footnote-ref-1>
- Vargas, N. L. P., & Cortés, J. A. (2023). Competencias digitales en la formación de los docentes y estudiantes de educación superior en Cuba. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 14, e1865-e1865. https://www.rediech.org/ojs/2017/index.php/ie_rie_rediech/article/view/1865/2099
- Zuil, M. (2024). *Así es la radiografía de la brecha digital en el mundo*. <https://red2030.com/asi-es-la-radiografia-de-la-brecha-digital-en-el-mundo/>
- Zulueta, Y. V., Marcelo García, C., Gaínza Reyes, D., Coca Bergolla, Y., González Hernández, D. L., & Aragón Fernández, B. (2023). *Diplomado en Tecnologías Digitales para la Docencia Universitaria: un caso de éxito en la IaD de la superación profesional*. [https://repositorio.uci.cu/bitstream/123456789/10760/1/Pages from Libro_de_Memorias_UCIENCIA23-18.pdf](https://repositorio.uci.cu/bitstream/123456789/10760/1/Pages%20from%20Libro_de_Memorias_UCIENCIA23-18.pdf)
- Zúñiga, T. H. G. (2023). Retos y estrategias de enseñanza en regiones con desigualdades tecnológicas. *Enfoques*, 4(1), 230-253.