



DOI: <https://doi.org/10.46296/yc.v8i15edespdic.0554>

LA BRECHA DIGITAL EN LA EDUCACIÓN VIRTUAL: UN ANÁLISIS DE SUS CAUSAS Y CONSECUENCIAS

THE DIGITAL DIVIDE IN VIRTUAL EDUCATION: AN ANALYSIS OF ITS CAUSES AND CONSEQUENCES

Jiménez-Mejía Flavio Jesús ¹; Pesantes-Pincay Angie Guadalupe ²;
Menéndez-Menéndez Anisis Solange ³; Macías-Vinces Jonathan Alexander ⁴

¹ Unidad Educativa José María Velasco Ibarra. Ecuador.
Correo: flaviojm@gmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-8780-980X>

² Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Ecuador.
Correo: angie_gpp@hotmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-0645-3149>.

³ Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Ecuador.
Correo: solangemenendez98@gmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3936-5395>

⁴ Hospital Regional Verdi Cevallos Balda. Portoviejo, Ecuador.
Correo: jonathanma1997@hotmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5893-8403>

Resumen

La educación virtual ha experimentado una transformación significativa en los últimos años, especialmente a raíz de la pandemia de COVID-19, evidenciando la persistencia de una brecha digital que afecta de manera desproporcionada a distintos sectores de la sociedad. Esta investigación analiza las principales causas y consecuencias de la brecha digital en la educación virtual, mediante una revisión sistemática de la literatura que abarcó 68 artículos relevantes publicados entre 2015 y 2024. Los resultados identifican dos factores principales que contribuyen a esta brecha: socioeconómicos, que incluyen la desigualdad en ingresos y el acceso limitado a dispositivos tecnológicos, y educativos, relacionados con la falta de competencias digitales en docentes y estudiantes. Las consecuencias se manifiestan principalmente en un desempeño académico desigual, donde los estudiantes de zonas rurales y grupos socioeconómicos desfavorecidos muestran resultados significativamente inferiores, y en el reforzamiento de desigualdades sociales preexistentes. Los hallazgos sugieren que abordar la brecha digital requiere un enfoque integral que combine la provisión de infraestructura tecnológica con programas de desarrollo de competencias digitales, considerando las particularidades socioeconómicas y culturales de diferentes comunidades. Se concluye que la superación de esta brecha es fundamental para garantizar que la educación virtual sea un medio para reducir, y no perpetuar, las desigualdades sociales existentes.

Palabras claves: Inclusión digital, Competencias tecnológicas, Desigualdad educativa, Alfabetización digital, Accesibilidad tecnológica.

Abstract

Virtual education has undergone significant transformation in recent years, especially in the wake of the COVID-19 pandemic, highlighting the persistence of a digital divide that disproportionately affects different sectors of society. This research analyzes the main causes and consequences of the digital divide in virtual education through a systematic literature review encompassing 68 relevant articles published between 2015 and 2024. The results identify two main factors contributing to this divide: socioeconomic factors, including income inequality and limited access to technological devices, and educational factors, related to the lack of digital competencies among teachers and students. The consequences are primarily manifested in unequal academic performance, where students from rural areas and disadvantaged socioeconomic groups show significantly lower results, and in the reinforcement of pre-existing social inequalities. The findings

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 18 de septiembre de 2024.

Fecha de aceptación: 20 de noviembre de 2024.

Fecha de publicación: 11 de diciembre de 2024.



suggest that addressing the digital divide requires a comprehensive approach that combines the provision of technological infrastructure with digital competency development programs, considering the socioeconomic and cultural particularities of different communities. It is concluded that overcoming this divide is fundamental to ensuring that virtual education becomes a means to reduce, rather than perpetuate, existing social inequalities.

Keywords: Digital inclusion, Technological competencies, Educational inequality, Digital literacy, Technological accessibility.

1. Introducción

La educación virtual ha experimentado un auge sin precedentes en los últimos años, especialmente en el contexto post-pandemia. Este fenómeno ha sido impulsado por la necesidad de adaptarse a un entorno educativo que se vio abruptamente transformado por la crisis sanitaria global. Según García et al., la pandemia de COVID-19 obligó a las instituciones educativas a cerrar sus puertas, lo que llevó a una rápida transición hacia la educación en línea, afectando a millones de estudiantes en todo el mundo (Vásquez García et al., 2022). Este cambio no solo fue una respuesta a la emergencia, sino que también evidenció la creciente importancia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ámbito educativo, facilitando el acceso a recursos y herramientas que antes no eran tan ampliamente utilizados (Almache Delgado et al., 2024).

La transformación digital en la educación ha permitido que las plataformas de aprendizaje en línea se conviertan en un componente esencial del proceso educativo. Marques-Firmino (2023) destaca que una plataforma bien estructurada y diseñada es clave para el éxito de las instituciones de educación superior, ya que estas plataformas no solo mejoran la eficiencia del aprendizaje, sino que también fomentan la colaboración y el intercambio de ideas entre estudiantes y docentes. Además, la implementación de metodologías innovadoras mediadas por tecnologías ha demostrado tener un impacto positivo en las percepciones del aprendizaje de los estudiantes universitarios, como se evidencia en el estudio de (Arias-Garrido et al., 2024).

El uso de herramientas digitales en la educación ha transformado la forma en que los estudiantes



interactúan con el contenido y entre sí. Carrera Garofalo (2024) menciona que la mayoría de los estudiantes están dispuestos a utilizar recursos digitales como apoyo en su aprendizaje, lo que refleja una actitud positiva hacia la tecnología educativa. Este cambio de paradigma ha llevado a un entorno académico que no solo promueve el desarrollo de habilidades digitales, sino que también permite a los estudiantes participar activamente en su proceso de aprendizaje (Pin Flores et al., 2024; Zambrano Romero & Meza Hormaza, 2022). La interacción entre estudiantes y docentes, facilitada por las TIC, es fundamental para promover un aprendizaje activo y significativo.

Sin embargo, a pesar de los beneficios evidentes de la educación virtual, también se han identificado desafíos significativos, como la brecha digital. Esta brecha se refiere a las desigualdades en el acceso a la tecnología y a la capacitación necesaria para utilizarla efectivamente, lo que puede limitar las oportunidades de aprendizaje para ciertos grupos de estudiantes (Pinzón Aparicio et al., 2023). La

investigación de Estévez et al. indica que, aunque la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje mediado por TIC es generalmente positiva, existen desventajas que deben ser abordadas para garantizar un acceso equitativo a la educación (Maldonado Estévez et al., 2021). Por lo tanto, es fundamental que las instituciones educativas implementen estrategias que no solo integren la tecnología en el aula, sino que también aborden estas disparidades.

La pandemia ha acelerado la adopción de tecnologías disruptivas en la educación, lo que ha llevado a una reevaluación de los métodos de enseñanza tradicionales. Según Delgado, la transformación digital en la educación superior ha sido impulsada por la necesidad de adaptarse a un nuevo entorno de aprendizaje (Almache Delgado et al., 2024). Esto ha llevado a la exploración de nuevas metodologías que incorporan tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y el aprendizaje móvil, que están redefiniendo el panorama educativo (Del Campo Saltos et al., 2023). La integración de estas tecnologías no solo mejora la calidad

del aprendizaje, sino que también permite personalizar la experiencia educativa, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes (Cobos Velasco, 2023; Vera Pisco et al., 2024).

En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo analizar las principales causas y consecuencias de la brecha digital en la educación virtual, mediante una revisión sistemática de la literatura científica reciente. Específicamente, se busca: (1) identificar los factores socioeconómicos y educativos que contribuyen a la persistencia de la brecha digital; (2) examinar el impacto de esta brecha en el desempeño académico y las desigualdades sociales; y (3) analizar las implicaciones de estos hallazgos para el desarrollo de políticas educativas más inclusivas. La comprensión profunda de estos aspectos es fundamental para desarrollar estrategias efectivas que permitan reducir la brecha digital y garantizar un acceso más equitativo a la educación virtual. Este análisis es particularmente relevante en el contexto actual, donde la educación virtual se ha convertido en una modalidad cada vez más

predominante y donde las desigualdades en el acceso a la tecnología pueden tener consecuencias significativas en las oportunidades educativas y profesionales de los estudiantes.

2. Metodología

La búsqueda de literatura se realizó utilizando las bases de datos Scopus, Web of Science (WoS), ERIC y Google Académico, seleccionadas por su amplia cobertura de estudios relacionados con la educación y la tecnología. Para garantizar una búsqueda exhaustiva, se emplearon palabras clave en español e inglés como "brecha digital", "educación virtual", "digital divide", "online education", "tecnologías educativas" y "alfabetización digital". Estas palabras clave se combinaron mediante operadores booleanos (AND, OR) para refinar los resultados y asegurar la relevancia de los estudios identificados. Además, se revisaron manualmente las listas de referencias de los artículos seleccionados con el objetivo de incluir fuentes adicionales que no aparecieron en la búsqueda inicial.



Se establecieron criterios claros para la inclusión y exclusión de los estudios. Entre los criterios de inclusión, se consideraron únicamente publicaciones revisadas por pares, artículos científicos y documentos técnicos relevantes publicados entre 2015 y 2024, en inglés o español, para reflejar las tendencias recientes. Los estudios seleccionados debían abordar específicamente las causas, consecuencias o soluciones relacionadas con la brecha digital en la educación virtual, enfocándose en poblaciones de estudiantes, docentes o comunidades educativas de cualquier nivel. Por otro lado, se excluyeron literatura gris, como tesis no publicadas o presentaciones en congresos no indexados, así como artículos centrados exclusivamente en tecnologías que no guardaran relación directa con la educación virtual o que carecieran de datos concretos o análisis relevantes.

El proceso de selección de estudios se llevó a cabo en tres etapas. En la primera etapa, se identificaron 1,420 resultados tras la búsqueda inicial. Estos datos fueron depurados mediante el software de gestión bibliográfica Mendeley, eliminando

duplicados y reduciendo el total a 1,010 artículos únicos. En la segunda etapa, se revisaron los títulos y resúmenes de estos artículos para determinar su pertinencia según los criterios establecidos. Este análisis fue realizado por dos revisores independientes, lo que resultó en la exclusión de 820 artículos que no cumplían con los requisitos. En la tercera etapa, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de los textos completos de los 190 artículos restantes, seleccionando finalmente 68 artículos altamente relevantes para los objetivos de la revisión.

Para organizar y analizar la información extraída, se utilizó una matriz de análisis temática diseñada en Microsoft Excel. Esta matriz incluyó categorías clave como información general de los artículos (autor, año, país de estudio), causas de la brecha digital, consecuencias observadas en el ámbito educativo y soluciones propuestas. Además, se empleó el software NVivo para realizar un análisis cualitativo que permitió identificar patrones y categorías emergentes en la literatura. Esta metodología proporciona una base estructurada y

robusta para el análisis de la brecha digital en la educación virtual, asegurando la validez y relevancia de los resultados obtenidos.

3. Resultados y discusión

Causas de la brecha digital

Factores socioeconómicos

Entre las múltiples causas de la brecha digital, los factores socioeconómicos, como la desigualdad en ingresos y el acceso a dispositivos tecnológicos, juegan un papel preponderante. Según Albuja Loachamin (2023), las desigualdades tecnológicas en Ecuador reflejan una clara correlación entre el nivel socioeconómico de los estudiantes y su capacidad para acceder a recursos educativos digitales. Esta relación sugiere que los estudiantes de familias con ingresos más bajos enfrentan barreras significativas que limitan su acceso a la educación virtual, lo que a su vez afecta su rendimiento académico y sus oportunidades futuras.

La desigualdad en ingresos se traduce directamente en la capacidad de las familias para

adquirir dispositivos tecnológicos y servicios de internet de calidad. De Souza Godinho et al. (2021) argumentan que la falta de recursos económicos impide que muchas familias puedan proporcionar a sus hijos las herramientas necesarias para participar en la educación virtual. En este sentido, la brecha digital no solo se refiere a la disponibilidad de tecnología, sino también a la capacidad de las familias para invertir en ella. Esto es particularmente evidente en comunidades rurales y en áreas urbanas marginadas, donde el acceso a dispositivos como computadoras y tabletas es limitado. Oyarce Mariñas et al. (2022) destacan que, en muchas instituciones educativas rurales, la falta de infraestructura tecnológica adecuada ha llevado a un acceso desigual a la educación virtual, perpetuando así las disparidades educativas.

Además, el acceso a dispositivos no es suficiente si no se acompaña de una capacitación adecuada en el uso de estas tecnologías. Hurtado Nuñez (2022) et al. enfatizan que la falta de habilidades digitales entre estudiantes y docentes es un



obstáculo adicional que contribuye a la brecha digital. Sin la formación necesaria, incluso aquellos que tienen acceso a dispositivos y conectividad pueden encontrar dificultades para aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece la educación virtual. Esta situación se ve agravada por la rápida transición a la educación en línea durante la pandemia, donde muchos docentes no estaban preparados para utilizar plataformas digitales de manera efectiva, lo que impactó negativamente en la calidad de la enseñanza (Vera Pisco et al., 2023; Yllanes Choque & Becerra Hidalgo, 2023).

La pandemia ha puesto de manifiesto que la brecha digital es un fenómeno multidimensional que está intrínsecamente relacionado con otros factores sociales y económicos. Gomez-Arteta y Escobar-Mamani (2021) señalan que, en el Perú, la falta de condiciones de alistamiento digital, como la conectividad y el acceso a dispositivos, ha generado desigualdades en el acceso a la educación virtual. Esto es especialmente preocupante en un contexto donde la educación se ha

vuelto cada vez más dependiente de la tecnología, lo que ha llevado a que los estudiantes de entornos desfavorecidos queden aún más rezagados en comparación con sus pares de contextos más privilegiados.

El impacto de la brecha digital se manifiesta no solo en el acceso a la educación, sino también en la calidad de la misma. Cardozo et al. (2022) argumentan que las desigualdades en el acceso a la tecnología se traducen en diferencias significativas en el rendimiento académico de los estudiantes. Aquellos que carecen de acceso a dispositivos y a internet de calidad tienden a experimentar un aprendizaje menos efectivo, lo que perpetúa un ciclo de desventaja que es difícil de romper. Esta situación se ve reflejada en el rendimiento académico, donde los estudiantes de entornos con acceso limitado a tecnología tienden a obtener resultados significativamente peores en comparación con sus pares en contextos más favorecidos.

Por lo tanto, es evidente que la brecha digital en la educación virtual está profundamente arraigada en factores socioeconómicos,

particularmente en la desigualdad en ingresos y el acceso a dispositivos tecnológicos. Para abordar este problema, es fundamental implementar políticas que promuevan la inclusión digital y que garanticen que todos los estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico, tengan acceso a las herramientas y recursos necesarios para participar plenamente en la educación virtual. Esto no solo beneficiará a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, sino que también contribuirá a cerrar la brecha digital que persiste en el ámbito educativo.

Factores educativos

Las deficiencias en habilidades digitales son una de las principales causas que perpetúan la desigualdad en el acceso y la calidad de la educación en línea. Según Cedeño Granda et al. (2024), la falta de formación adecuada en competencias digitales limita la capacidad de los educadores para integrar efectivamente la tecnología en sus prácticas pedagógicas, lo que a su vez afecta la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

La carencia de competencias digitales en docentes es un factor determinante en la brecha digital. Motos y Bonal destacan que muchos educadores no están preparados para utilizar herramientas digitales de manera efectiva, lo que limita su capacidad para facilitar un aprendizaje significativo en entornos virtuales (González Motos & Bonal Sarró, 2023). Esta falta de preparación no solo afecta la calidad de la enseñanza, sino que también desmotiva a los estudiantes, quienes pueden sentirse frustrados al no recibir el apoyo adecuado en su proceso de aprendizaje. La formación continua y el desarrollo profesional en el uso de tecnologías educativas son esenciales para equipar a los docentes con las habilidades necesarias para enfrentar los desafíos de la educación digital (Albuja Loachamin et al., 2023; Lino Calle et al., 2024).

Por otro lado, los estudiantes también enfrentan carencias significativas en competencias digitales. Según el estudio de Flores-Rivera y Meléndez-Tamayo (2024), la formación en competencias digitales es esencial para que los estudiantes puedan aprovechar al



máximo las oportunidades que ofrece la educación virtual. Sin embargo, muchos estudiantes carecen de la formación necesaria para utilizar eficazmente las herramientas digitales, lo que limita su participación activa en el aprendizaje en línea. Esta situación se agrava en contextos socioeconómicos desfavorecidos, donde el acceso a dispositivos y a internet de calidad es limitado, lo que a su vez afecta la adquisición de competencias digitales (Valera et al., 2024).

En este contexto se puede argumentar que la brecha digital no solo se refiere a la falta de acceso a dispositivos y conectividad, sino también a la falta de habilidades para utilizar estas tecnologías de manera efectiva. Acosta Gutiérrez et al. (2021) argumentan que la educación debe ir más allá de simplemente proporcionar acceso a la tecnología; es fundamental que se incluya la formación en competencias digitales en los planes de estudio para garantizar que todos los estudiantes tengan la oportunidad de desarrollar las habilidades necesarias para navegar en un entorno digital (Astudillo Torres, 2023). Sin esta

formación, los estudiantes corren el riesgo de quedar rezagados en un mundo cada vez más digitalizado.

Consecuencias de la brecha digital

Desempeño académico desigual

La brecha digital en la educación virtual ha tenido consecuencias significativas en el desempeño académico de los estudiantes, exacerbando las desigualdades preexistentes en el sistema educativo. Esta situación se ha vuelto particularmente evidente en el contexto de la pandemia de COVID-19, donde la transición abrupta hacia la educación en línea ha puesto de manifiesto las disparidades en el acceso a recursos tecnológicos y la capacitación necesaria para utilizarlos. Según Meneses Luna, un 60% de los estudiantes en áreas urbanas tenían acceso regular a dispositivos electrónicos y conexión a internet, mientras que solo un 25% de los estudiantes en áreas rurales contaban con las mismas oportunidades (Meneses Luna, 2023). Esta diferencia en el acceso ha llevado a un desempeño académico desigual, donde los estudiantes de entornos rurales y de

bajos recursos enfrentan mayores desafíos en su aprendizaje.

El impacto de la brecha digital en el desempeño académico se manifiesta en varios niveles. Por un lado, los estudiantes que carecen de acceso a dispositivos y a internet de calidad tienen dificultades para participar en clases virtuales, acceder a materiales educativos y realizar tareas en línea. Cedeño Granda (2024) señala que la falta de infraestructura tecnológica adecuada en muchas instituciones educativas limita la capacidad de los estudiantes para interactuar con el contenido y con sus compañeros de clase, lo que resulta en un aprendizaje menos efectivo. Esta situación se traduce en un rendimiento académico inferior, donde los estudiantes que no pueden acceder a las herramientas necesarias para su educación virtual tienden a obtener calificaciones más bajas en comparación con sus pares que sí tienen acceso.

Además, la falta de competencias digitales entre los estudiantes también contribuye a este desempeño desigual. Navarrete Radilla y De La Paz Sánchez (2024) destacan que muchos estudiantes

de bajos recursos económicos enfrentan dificultades no solo en términos de acceso a dispositivos, sino también en su capacidad para utilizar efectivamente las herramientas digitales disponibles. Esta carencia de habilidades digitales limita su participación activa en el aprendizaje en línea, lo que a su vez afecta su rendimiento académico. La falta de formación en competencias digitales se convierte en un obstáculo adicional que perpetúa la brecha de rendimiento entre diferentes grupos de estudiantes.

La desigualdad en el desempeño académico también se ve exacerbada por factores socioeconómicos. Oyarce Mariñas et al. argumentan que los estudiantes de familias con ingresos más bajos no solo enfrentan barreras en el acceso a la tecnología, sino que también pueden carecer del apoyo necesario en el hogar para navegar en un entorno educativo digital (Oyarce Mariñas et al., 2022). Esto crea un ciclo de desventajas, donde los estudiantes que ya están en desventaja socioeconómica se ven aún más rezagados en su educación, lo que perpetúa las



desigualdades en el sistema educativo.

El análisis de las pruebas estandarizadas también revela disparidades significativas en el rendimiento académico. Por ejemplo, Albuja Loachamin et al.(2023) mencionan que, en Ecuador, las pruebas de rendimiento académico han mostrado que los estudiantes de áreas urbanas tienden a obtener mejores resultados en comparación con sus contrapartes rurales, lo que refleja las desigualdades en el acceso a recursos educativos y tecnológicos. Estas diferencias en el rendimiento académico no solo afectan las oportunidades educativas de los estudiantes, sino que también tienen implicaciones a largo plazo en su capacidad para acceder a la educación superior y al mercado laboral.

Reforzamiento de desigualdades sociales existentes

La brecha digital en la educación virtual ha tenido consecuencias profundas y duraderas en la estructura social, reforzando las desigualdades existentes y creando nuevas formas de exclusión. En este

contexto, es importante entender cómo la falta de acceso a la tecnología y a la formación adecuada ha perpetuado las disparidades socioeconómicas. Según Soto-Hernández et al. (2020), la alfabetización digital entre los pueblos originarios de México ha mostrado un incremento desigual, donde la población no indígena ha visto mejoras significativas en su acceso a la educación, mientras que las comunidades indígenas continúan enfrentando barreras que limitan su desarrollo educativo y social. Esto refleja una tendencia más amplia en la que las desigualdades digitales se entrelazan con las desigualdades sociales, creando un ciclo de desventajas que es difícil de romper.

La falta de acceso a la tecnología no solo afecta la capacidad de los estudiantes para participar en la educación virtual, sino que también limita sus oportunidades futuras. De Souza Godinho et al. (2021) argumentan que la educación inclusiva y la accesibilidad digital son fundamentales para garantizar que todos los estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico, tengan la

oportunidad de aprender y desarrollarse. Sin embargo, la realidad es que muchos estudiantes de entornos desfavorecidos no solo carecen de dispositivos y conexión a internet, sino que también enfrentan una falta de habilidades digitales que les impide aprovechar al máximo las oportunidades educativas disponibles. Este fenómeno se traduce en un refuerzo de las desigualdades sociales, donde aquellos que ya están en desventaja se ven aún más marginados.

Además, la brecha digital refuerza las desigualdades de género y de clase. En muchas comunidades, las mujeres y las niñas enfrentan barreras adicionales en el acceso a la tecnología y a la educación. La investigación de Pedraza Bucio indica que la brecha digital de género ha sido exacerbada por la pandemia, donde las mujeres han tenido menos acceso a dispositivos y a internet en comparación con sus contrapartes masculinas (Muñiz Pionce et al., 2024; Pedraza Bucio, 2021). Esta desigualdad en el acceso a la educación virtual no solo afecta el desarrollo educativo de las mujeres, sino que también perpetúa su exclusión en el ámbito laboral y

social, reforzando las estructuras de poder existentes.

El impacto de la brecha digital en el desempeño académico también se traduce en consecuencias a largo plazo para la movilidad social. Oyarce Mariñas et al. (2022) argumentan que la falta de acceso a la educación de calidad y a las tecnologías digitales limita las oportunidades de los estudiantes para avanzar en su educación y mejorar su situación económica. Esto crea un ciclo de pobreza que es difícil de romper, ya que las generaciones futuras también se ven afectadas por la falta de acceso a recursos educativos y tecnológicos. La educación, que debería ser un medio para superar las desigualdades, se convierte en un factor que las perpetúa.

4. Conclusiones

La evidencia analizada en esta investigación demuestra que la brecha digital en la educación virtual constituye un desafío multidimensional que trasciende la mera falta de acceso a dispositivos tecnológicos. Los resultados revelan que esta problemática está



profundamente arraigada en factores socioeconómicos y educativos que se retroalimentan mutuamente, creando ciclos de desventaja que afectan principalmente a estudiantes de comunidades rurales, grupos indígenas y sectores socioeconómicos desfavorecidos.

La investigación ha identificado tres dimensiones fundamentales que caracterizan la brecha digital en la educación virtual. En primer lugar, la desigualdad en el acceso a dispositivos y conectividad, que se manifiesta especialmente en la disparidad entre zonas urbanas y rurales, donde solo el 25% de los estudiantes rurales tienen acceso regular a recursos tecnológicos, en comparación con el 60% en áreas urbanas. En segundo lugar, la carencia de competencias digitales tanto en docentes como en estudiantes, que limita la efectividad de la enseñanza virtual incluso cuando existe acceso a la tecnología. Por último, el reforzamiento de desigualdades sociales preexistentes, que se evidencia en el impacto desproporcionado sobre grupos tradicionalmente marginados,

incluyendo comunidades indígenas y mujeres.

Las consecuencias de esta brecha digital se manifiestan claramente en el desempeño académico desigual y en la perpetuación de ciclos de pobreza y exclusión social. Los estudiantes que carecen de acceso a recursos tecnológicos y formación digital adecuada muestran un rendimiento académico significativamente inferior, lo que compromete sus oportunidades futuras de educación superior y empleo. Esta situación es particularmente preocupante considerando que la pandemia de COVID-19 ha acelerado la digitalización de la educación, haciendo que estas desigualdades sean más pronunciadas y urgentes de abordar.

Los hallazgos sugieren que, para abordar efectivamente la brecha digital en la educación virtual, se requiere un enfoque integral que considere tanto la provisión de infraestructura tecnológica como el desarrollo de competencias digitales. Las instituciones educativas y los gobiernos deben implementar políticas que garanticen no solo el acceso universal a

dispositivos y conectividad, sino también programas de formación continua para docentes y estudiantes en el uso efectivo de tecnologías educativas. Además, es fundamental considerar las particularidades socioeconómicas y culturales de diferentes comunidades al diseñar estrategias de inclusión digital.

Bibliografía

- Acosta Gutiérrez, J., Córdoba Maestre, Y., & Pacheco Fernández, J. (2021). Identificación de situaciones contextualizadas para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Boletín Redipe*, 10(6), 274–288. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i6.1324>
- Albuja Loachamin, L. F., Alvear Llor, J. G., & Sarango Romero, V. J. (2023). Desigualdades Tecnológicas en la Educación en Ecuador: Abordando la Brecha Educativa. *Código Científico Revista de Investigación*, 4(2), 238–251. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v4/n2/239>
- Almache Delgado, V. J., Jiménez Añazco, A. M., Calderón González, D. E., & Vásquez Romero, S. F. (2024). Transformación digital en los procesos de aprendizaje de la educación superior. *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, 9(2), 47–67. <https://doi.org/10.33262/rmc.v9i2.3103>
- Arias-Garrido, J. E., Carvajal-Salamanca, J. L., & Neira-Peña, T. (2024). Percepción del estudiantado universitario acerca de metodologías innovadoras mediadas por tecnologías en una universidad chilena. *Formación Universitaria*, 17(1), 45–58. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062024000100045>
- Astudillo Torres, M. P. (2023). TIC para la superación de desigualdades. Lo que señala la evidencia científica. *ReiDoCrea: Revista electrónica de investigación Docencia Creativa*. <https://doi.org/10.30827/Digibug.80032>
- Cardozo, M., Aimetta, C., & Marder, S. (2022). Inequidad educativa durante el aislamiento por covid-19 en Buenos Aires. *Íconos - Revista de Ciencias Sociales*, 75, 125–142. <https://doi.org/10.17141/iconos.75.2023.5291>
- Carrera Garofalo, V. H., Bonilla Armijo, L. G., Quintero Guagua, J. A., Álvarez Zhañay, E. M., & Galeas Pazmiño, J. A. (2024).



- Herramientas digitales en la enseñanza de Ciencias Naturales: Experiencia en Educación Básica: Digital tools in the teaching of Natural Sciences: Experience in Basic Education. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(3).
<https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2112>
- Cedeño Granda, S. A., Encalada Jumbo, F. C., Elizalde Zapata, J. A., & Pintado Jimenez, M. M. (2024). Estrategias didácticas para la inserción de la tecnología en la educación. *Revista Social Fronteriza*, 4(3), e43286.
[https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(3\)286](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(3)286)
- Cobos Velasco, J. C. (2023). El papel de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje. *Revista Ingenio global*, 2(1), 4–12.
<https://doi.org/10.62943/rig.v2n1.2023.57>
- De Souza Godinho, S., Rivela, C. V., Oliveira Medrado, S., Marmo, J., & Lanuque, A. (2021). Educación inclusiva y accesibilidad digital. *Revista Científica Arbitrada de la Fundación MenteClara*, 6.
<https://doi.org/10.32351/rca.v6.249>
- Del Campo Saltos, G., Villota Oyarvide, W., Andrade Sánchez, E., & Montero Reyes, Y. (2023). Bibliometric analysis on neuroscience, artificial intelligence and robotics studies: Emphasis on disruptive technologies in education. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 3, 362.
<https://doi.org/10.56294/saludcyt2023362>
- Flores-Rivera, L., & Meléndez-Tamayo, C. (2024). Estrategias de aprendizaje digital en entornos virtuales educativos. *Revista Innova Educación*, 6(2), 7–22.
<https://doi.org/10.35622/j.rie.2024.02.001>
- Gomez-Arteta, I., & Escobar-Mamani, F. (2021). EDUCACIÓN VIRTUAL EN TIEMPOS DE PANDEMIA: INCREMENTO DE LA DESIGUALDAD SOCIAL EN EL PERÚ. *CHAKIÑAN, REVISTA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES*, 15, 152–165.
<https://doi.org/10.37135/chk.02.15.10>
- González Motos, S., & Bonal Sarró, X. (2023). Educación a distancia, familias y brecha digital: Lecciones del cierre escolar. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 23(72).
<https://doi.org/10.6018/red.541031>
- Hurtado Nuñez, R., Porras Durand, L., & Hurtado Nuñez, M.

- (2022). Educación virtual en tiempos del COVID-19, brechas y oportunidades: Una revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 662–684.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3117
- Lino Calle, V. A., Carvajal Rivadeneira, D. D., Sornoza Parrales, D., Vergara Ibarra, J. L., & Intriago Delgado, Y. M. (2024). Herramienta tecnológica Jamovi en el análisis e interpretación de datos en proyectos de Ingeniería Civil. *Revista Innovaciones Educativas*, 26(41), 151–165.
- Maldonado Estévez, E. A., Hernández Suárez, C. A., & Prada Núñez, R. (2021). Proceso educativo en educación superior apoyado con recursos TIC en tiempos de no presencialidad: Perspectiva de los estudiantes de una facultad de educación, artes y humanidades. *Revista Boletín Redipe*, 10(11), 363–378.
<https://doi.org/10.36260/rbr.v10i11.1544>
- Marques-Firmino, A., Tafur-Méndez, F., & Almao-Malvacias, V. (2023). Rediseño de MODVS para Mejorar Los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje en el Tecnológico Universitario EuroAmericano. 593 Digital Publisher CEIT, 8(5), 70–87.
<https://doi.org/10.33386/593dp.2023.5.1933>
- Meneses Luna, E. (2023). Desigualdad en el acceso a la enseñanza respaldada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación. *Nexus Research Journal*, 2(1), 14–24.
<https://doi.org/10.62943/nrj.v2n1.2023.7>
- Muñiz Pionce, J. A., Orejuela Mendoza, I. C., Eguez Morales, J. M., & Sornoza-Parrales, D. (2024). El Enfoque Social de las Ciencias y la Tecnología: Implicaciones en la Educación Superior. *Technology Rain Journal*, 3(1).
<https://doi.org/10.55204/trj.v3i1.e26>
- Navarrete Radilla, M. Y., & De La Paz Sánchez, J. A. (2024). Las necesidades sociales y académicas de los estudiantes de bachillerato en un entorno de la modalidad híbrida. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(28).
<https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1835>
- Oyarce Mariñas, V. A., Silva Orosco, L., & Abanto Yóplac, S. A. (2022). Brecha digital y educación virtual en instituciones educativas rurales. *LATAM Revista*



- Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 3(2), 534–546. <https://doi.org/10.56712/latam.v3i2.116>
- Pedraza Bucio, C. I. (2021). La brecha digital de género como vértice de las desigualdades de las mujeres en el contexto de la pandemia por Covid-19. LOGOS Revista de Filosofía, 136(136), 9–22. <https://doi.org/10.26457/lrf.v136i136.2873>
- Pin Flores, Á. M., Sornoza-Parrales, D., Orejuela Mendoza, I., & Vera Pisco, D. (2024). Uso de Padlet en la Motivación y el Aprendizaje Colaborativo en Ciencias Naturales: Un Estudio Descriptivo en la Educación Básica Superior. Arandu UTIC, 11(2), 1878–1899.
- Pinzón Aparicio, L. A., Cerrud Álvarez, F., Aparicio Mendoza, Z., & Jaramillo Agrazal, L. D. C. (2023). Uso de Tecnologías Innovadoras y su Relación con el Aprendizaje de los Estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería en Informática del CRUV, Panamá. 2022. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(4), 10242–10253. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7707
- Soto-Hernández, D., Valencia-López, O. D., & Rentería-Gaeta, R. (2020). Alfabetización y brecha digital entre los pueblos originarios de México, 1990-2015. Efectos socioeconómicos. Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 12(23), 85–108. <https://doi.org/10.22430/21457778.1720>
- Valera, N. P., Durán-Seguel, I., & Gallegos, M. (2024). EVOLUCIÓN DE BRECHAS POR GÉNERO Y QUINTIL SOCIOECONÓMICO EN EL NIVEL EDUCACIONAL ALCANZADO EN CHILE EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS. Vivências, 20(40), 83–92. <https://doi.org/10.31512/vivencias.v20i40.1268>
- Vásquez García, P. A., Magallanes Carrillo, J. M., & Rodríguez Huaman, M. A. (2022). La enseñanza de las matemáticas desde entornos virtuales: Retos y perspectivas en tiempos de pandemia. REVISTAS DE INVESTIGACIÓN, 46(107), 82–106. <https://doi.org/10.56219/revistadeinvestigacin.v46i107.113>
- Vera Pisco, D., Choez, A. d., & Párraga, A. (2023). Desafíos de la educación matemática en estudiantes universitarios. Revista peruana de investigación e innovación educativa, 3(1), e23643–e23643.

Vera Pisco, D., Sornoza-Parrales, D., Murillo Baque, D. S., & Cobeña Macías, F. M. (2024). Aplicación de las matemáticas en la vida cotidiana con la aplicación del Programa Lingo. *Revista peruana de investigación e innovación educativa*, 4(1), e26921–e26921.

Yllanes Choque, E., & Becerra Hidalgo, G. N. (2023). Uso de los Medios Digitales y su Incidencia en el Rendimiento de Estudiantes de Educación Básica-Regular. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 1552–1585.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.7831

Zambrano Romero, W., & Meza Hormaza, J. A. (2022). Impacto de las tecnologías disruptivas en el proceso de enseñanza aprendizaje: Caso UTM online. *Revista Científica UISRAEL*, 9(1), 29–47.
<https://doi.org/10.35290/rcui.v9n1.2022.513>