Ciencia y Educación
(L-ISSN: 2790-8402 E-ISSN: 2707-3378)
Vol. 7 No. 11.1
Edición Especial XI 2026

ALFABETIZACIÓN DIGITAL Y COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS: RELACIÓN EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA SUPERIOR

DIGITAL LITERACY AND TECHNOLOGICAL COMPETENCIES: RELATIONSHIP IN STUDENTS OF UPPER BASIC GENERAL EDUCATION

Autores: [1]Angie María Pazmiño Sudario, [2]Xavier Marcelo Berrezueta Ordoñez, [3]Gregoria Antonella Zambrano Torres y [4]Steven Arturo Torres Burgos.
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-5344-0805
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-2054-4468
[3]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-8364-9351
[4]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-9299-3254
[1]E-mail de contacto: apazminos3@unemi.edu.ec
[2]E-mail de contacto: xberrezuetao@unemi.edu.ec
[3]E-mail de contacto: gzambranot6@unemi.edu.ec
[4]E-mail de contacto: storresb5@unemi.edu.ec
Afiliación: [1*2*3*4*]Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).
Artículo recibido: 8 de Octubre del 2026.
Artículo revisado: 25 de Octubre del 2026.
Artículo aprobado: 25 de Octubre del 2026.
[1]Ingeniera en Sistemas con experiencia en soporte técnico, mantenimiento informático y manejo de herramientas tecnológicas. Actualmente, maestrante de la Maestría en Educación, mención en Docencia e Investigación en Educación Superior en la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).
[2]Licenciado en Pedagogía de la Historia y Ciencias Sociales, graduado de la Universidad de Cuenca, (Ecuador). Maestrante de la Maestría en Educación con mención en Docencia e Investigación en Educación Superior de la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).
[3]Ingeniera en Tecnología de la Información. Maestrante de la Maestría en Educación con mención en Docencia e Investigación en Educación Superior de la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).
[4]Licenciado en Cultura Física por la universidad de Guayaquil, (Ecuador). Magíster en Pedagogía de la Cultura Física mención Educación Física Inclusiva. Doctor en Educación Física por CECEIX, (México).

Resumen

La alfabetización digital constituye un componente fundamental para el desarrollo de competencias tecnológicas en estudiantes de Educación General Básica Superior, al favorecer el acceso, la evaluación crítica y la utilización responsable de los recursos digitales. El objetivo de la investigación fue determinar la relación entre la alfabetización digital y las competencias tecnológicas, considerando las variaciones registradas antes y después de una intervención educativa. Se empleó un enfoque cuantitativo, con diseño preexperimental de un solo grupo y mediciones pretest y postest, en una población de 47 estudiantes seleccionados mediante un procedimiento censal. La intervención comprendió un programa formativo de seis semanas, distribuido en doce sesiones orientadas al fortalecimiento de habilidades informacionales, comunicativas y tecnológicas. La información se recopiló mediante un cuestionario de alfabetización digital y una prueba práctica de competencias tecnológicas. Los resultados evidenciaron un incremento en la alfabetización digital, cuya media pasó de 56,02 a 65,19 puntos, con una diferencia de 9,17 puntos. Asimismo, las competencias tecnológicas aumentaron de 15,28 a 19,28 puntos, equivalente a una mejoría de 4,00 puntos. Las correlaciones de Spearman fueron positivas y estadísticamente significativas en el pretest (rho = 0,544; $p < 0,001$) y postest (rho = 0,395; p = 0,006), mientras que la asociación entre los cambios individuales no alcanzó significación estadística (rho = 0,150; p = 0,314). Se concluye que los resultados muestran avances en ambas variables y una asociación positiva entre ellas, sin que el diseño permita atribuir causalmente las mejoras a la intervención educativa.

Palabras clave: Alfabetización digital, Competencias tecnológicas, Educación básica, Intervención educativa, Habilidades informacionales.

Abstract

Digital literacy is a fundamental component for developing technological skills in upper

elementary school students, as it promotes access to, critical evaluation of, and responsible use of digital resources. The objective of this research was to determine the relationship between digital literacy and technological skills, considering the changes observed before and after an educational intervention. A quantitative approach was used, with a single-group, pre-experimental design and pre- and post-test measurements, in a population of 47 students selected through a census procedure. The intervention consisted of a six-week training program, divided into twelve sessions focused on strengthening information, communication, and technological skills. Data were collected using a digital literacy questionnaire and a practical test of technological skills. The results showed an increase in digital literacy, with the mean score rising from 56.02 to 65.19 points, a difference of 9.17 points. Likewise, technological skills increased from 15.28 to 19.28 points, equivalent to an improvement of 4.00 points. Spearman's correlations were positive and statistically significant in both the pretest (rho = 0.544; $p < 0.001$) and posttest (rho = 0.395; $p = 0.006$), while the association between individual changes did not reach statistical significance (rho = 0.150; $p = 0.314$). It is concluded that the results show progress in both variables and a positive association between them, although the study design does not allow for a causal link between the improvements and the educational intervention.

Keywords: Digital literacy, Technological competencies, Basic education, Educational intervention, Information literacy skills.

Sumário

A literacia digital é uma componente fundamental para o desenvolvimento de competências tecnológicas nos alunos do ensino básico II, uma vez que promove o acesso, a avaliação crítica e a utilização responsável dos recursos digitais. O objetivo desta investigação foi determinar a relação entre a literacia digital e as competências tecnológicas, considerando as mudanças observadas antes e depois de uma intervenção educativa. Utilizou-se uma abordagem quantitativa, com um desenho pré-experimental de grupo único e medidas pré e pós-teste, numa população de 47 alunos selecionados através de um procedimento censitário. A intervenção consistiu num programa de formação de seis semanas, dividido em doze sessões focadas no reforço das competências de informação, comunicação e tecnologia. Os dados foram recolhidos através de um questionário de literacia digital e de um teste prático de competências tecnológicas. Os resultados mostraram um aumento da literacia digital, com a pontuação média a subir de 56,02 para 65,19 pontos, uma diferença de 9,17 pontos. Da mesma forma, as competências tecnológicas aumentaram de 15,28 para 19,28 pontos, o equivalente a uma melhoria de 4,00 pontos. As correlações de Spearman foram positivas e estatisticamente significativas tanto no pré-teste (rho = 0,544; $p < 0,001$) como no pós-teste (rho = 0,395; $p = 0,006$), enquanto a associação entre as alterações individuais não atingiu significância estatística (rho = 0,150; $p = 0,314$). Conclui-se que os resultados demonstram progressos em ambas as variáveis e uma associação positiva entre elas, embora o desenho do estudo não permita estabelecer uma relação causal entre as melhorias e a intervenção educativa.

Palavras-chave: Alfabetização digital, Competências tecnológicas, Educação básica, Intervenção educativa, Habilidades informacionais.

Introducción

La transformación digital de los sistemas educativos ha modificado las condiciones en las que los estudiantes acceden a la información, construyen conocimientos y desarrollan habilidades para participar en entornos de aprendizaje mediados por tecnologías. Este proceso ha incrementado la importancia de la alfabetización digital y de las competencias tecnológicas como componentes de una formación que debe responder a las exigencias académicas y sociales contemporáneas. Sin embargo, la disponibilidad de dispositivos

electrónicos y el acceso a internet no garantizan que los estudiantes posean las capacidades necesarias para utilizar estos recursos de manera crítica, autónoma y pertinente. La alfabetización digital comprende habilidades relacionadas con la búsqueda, selección, interpretación y valoración de información, mientras que las competencias tecnológicas se expresan mediante la utilización funcional de herramientas digitales para ejecutar tareas y resolver problemas. Godaert et al. (2022), a partir de una revisión sistemática sobre la evaluación de competencias digitales en estudiantes de educación primaria, identificaron la diversidad de capacidades e instrumentos utilizados para examinar el desempeño digital escolar.

De manera complementaria, Guitert et al. (2021) abordaron la organización de las competencias digitales en los niveles de educación primaria y secundaria, destacando la necesidad de contar con referentes que permitan orientar su desarrollo. Estas aportaciones permiten comprender que la formación digital requiere integrar conocimientos, habilidades y actitudes que trasciendan el manejo instrumental de aplicaciones. En consecuencia, el estudio de la relación entre alfabetización digital y competencias tecnológicas resulta pertinente para comprender cómo se articulan las capacidades informacionales y operativas durante la formación de estudiantes de Educación General Básica Superior.

En el contexto internacional, la incorporación de tecnologías digitales en las instituciones educativas ha generado nuevas posibilidades para diversificar las estrategias pedagógicas, favorecer la comunicación y ampliar el acceso a recursos de aprendizaje. No obstante, también ha puesto de manifiesto diferencias relacionadas con las condiciones de conectividad, la disponibilidad de dispositivos y las oportunidades para adquirir competencias digitales.

Estas desigualdades pueden influir en la capacidad de los estudiantes para aprovechar las herramientas tecnológicas con propósitos académicos, especialmente cuando las experiencias educativas no incluyen orientaciones específicas para su utilización. Timotheou et al. (2022), mediante una revisión de literatura sobre la transformación digital de las instituciones educativas, examinaron los factores que intervienen en la integración de tecnologías y en el desarrollo de capacidades digitales escolares. Por su parte, Passaretta y Gil (2022) analizaron las desigualdades socioeconómicas relacionadas con la alfabetización en tecnologías de la información y la comunicación durante el tránsito de la educación primaria a la secundaria, aportando elementos para comprender la persistencia de brechas digitales entre estudiantes.

Ambas investigaciones permiten reconocer que la formación tecnológica está condicionada por factores educativos y sociales que pueden favorecer o limitar el desarrollo de habilidades. Desde esta perspectiva, la alfabetización digital no debe considerarse únicamente una responsabilidad individual del estudiante, sino también un proceso que requiere oportunidades de aprendizaje organizadas y condiciones institucionales apropiadas. Por consiguiente, examinar su relación con las competencias tecnológicas constituye una necesidad para comprender las diferencias de desempeño que pueden manifestarse dentro de una misma población escolar. En el ámbito de la educación obligatoria, las competencias digitales adquieren especial importancia debido a que los estudiantes deben utilizar progresivamente herramientas tecnológicas para localizar

información, elaborar documentos, producir contenidos y participar en actividades de aprendizaje. Aunque la interacción cotidiana con dispositivos móviles y plataformas digitales forma parte de las experiencias de numerosos adolescentes, esta familiaridad no necesariamente representa un dominio suficiente de las habilidades requeridas para el trabajo académico.

La diferencia entre utilizar tecnologías con fines recreativos y emplearlas para resolver actividades escolares plantea la necesidad de evaluar capacidades específicas mediante procedimientos adecuados. López et al. (2021) examinaron el desarrollo de la competencia digital en estudiantes de primaria y secundaria a partir de dimensiones relacionadas con la fluidez tecnológica, el aprendizaje y conocimiento, y la ciudadanía digital, ofreciendo una perspectiva que permite comprender la amplitud de estas capacidades.

Asimismo, Iglesias et al. (2023) estudiaron la evaluación de la competencia digital del alumnado de Educación Primaria, contribuyendo al análisis de procedimientos destinados a identificar los niveles de desempeño tecnológico. Estos antecedentes evidencian que las competencias digitales comprenden componentes diferenciados cuya adquisición no puede determinarse exclusivamente mediante la frecuencia de utilización de dispositivos. En Educación General Básica Superior, esta consideración adquiere relevancia porque los estudiantes enfrentan exigencias crecientes relacionadas con la autonomía académica, la gestión de información y la elaboración de productos digitales. Por ello, resulta necesario distinguir entre las capacidades de alfabetización digital y las habilidades tecnológicas que permiten aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones concretas de aprendizaje.La evaluación de la alfabetización digital representa uno de los principales desafíos metodológicos de las investigaciones educativas, debido a la necesidad de establecer instrumentos que permitan identificar capacidades específicas sin confundir la percepción del estudiante con su desempeño efectivo. La complejidad del constructo exige considerar dimensiones relacionadas con el tratamiento de información, la comunicación responsable, la producción de contenidos y la resolución de dificultades tecnológicas. En este sentido, los procedimientos de medición deben responder a definiciones conceptuales precisas y contemplar indicadores que permitan diferenciar los niveles de desarrollo alcanzados.

Casillas et al. (2020) realizaron un análisis psicométrico de una prueba destinada a evaluar la competencia digital de estudiantes de educación obligatoria, aportando fundamentos para la utilización de instrumentos con propiedades de medición examinadas. Por otra parte, García et al. (2021) presentaron la Prueba de Evaluación de la Competencia Digital de Estudiantes (ECODIES-40), como recurso orientado a valorar capacidades digitales en contextos escolares. Estos trabajos constituyen antecedentes relevantes para investigaciones que requieren organizar las competencias en dimensiones e indicadores observables.

No obstante, cuando se pretende estudiar la relación entre alfabetización digital y competencias tecnológicas, es indispensable evitar la superposición de contenidos entre los instrumentos utilizados, puesto que la repetición de indicadores podría dificultar la interpretación de las asociaciones estadísticas. En consecuencia, la evaluación diferenciada de ambas variables constituye una condición fundamental para establecer relaciones

metodológicamente consistentes y comprender las características del desempeño digital del estudiantado. El fortalecimiento de las habilidades digitales también se relaciona con las experiencias pedagógicas mediante las cuales los estudiantes aprenden a utilizar herramientas tecnológicas en situaciones académicas significativas. Las actividades de búsqueda de información, análisis de fuentes, elaboración de documentos y resolución de problemas pueden contribuir al desarrollo progresivo de capacidades, siempre que respondan a objetivos educativos definidos y contemplen oportunidades de práctica.

Desde esta perspectiva, las intervenciones formativas estructuradas representan una alternativa para examinar las variaciones que pueden producirse en el desempeño de los estudiantes después de participar en experiencias de aprendizaje orientadas al uso de tecnologías. Erwin y Mohammed (2022) investigaron la enseñanza de habilidades de alfabetización digital y su relación con el incremento de los niveles de competencia, aportando evidencia sobre la importancia de desarrollar procesos de instrucción específicos. De manera complementaria, Fernández (2024) abordó la evaluación longitudinal para la mejora de la competencia digital en un centro de Educación Secundaria, ofreciendo un antecedente relacionado con el seguimiento de estas capacidades a lo largo del tiempo. Ambos estudios permiten fundamentar la pertinencia de evaluar las condiciones iniciales del alumnado y contrastarlas con mediciones posteriores a experiencias formativas. Sin embargo, la identificación de diferencias entre evaluaciones no permite atribuir automáticamente los cambios a una intervención, especialmente cuando no se dispone de un grupo de comparación. Por esta razón, el análisis de programas educativos debe considerar tanto las variaciones del desempeño como las limitaciones del diseño investigativo empleado para interpretarlas.

En los procesos de transición y consolidación de aprendizajes durante la educación secundaria, el desarrollo de competencias digitales adquiere una relevancia particular debido al incremento de las responsabilidades académicas y de las actividades que requieren utilizar herramientas tecnológicas de manera autónoma. Los estudiantes deben avanzar desde experiencias predominantemente guiadas hacia formas de aprendizaje que demandan mayor capacidad para organizar información, seleccionar recursos y resolver dificultades relacionadas con el uso de aplicaciones.

Esta transformación exige que las instituciones educativas reconozcan las necesidades formativas del alumnado y desarrollen estrategias orientadas al fortalecimiento de habilidades digitales aplicables a distintas asignaturas. Bueno-Baquero et al. (2025) investigaron el impacto de un programa educativo destinado al fortalecimiento de la competencia digital en estudiantes próximos a la transición entre primaria y secundaria, incorporando una perspectiva de análisis relacionada con el género. Asimismo, Jiménez Andújar et al. (2025) abordaron las experiencias del alumnado durante la transición educativa, destacando la importancia de considerar su participación y sus percepciones en el estudio de este proceso. Estos antecedentes permiten reconocer que el desarrollo de capacidades tecnológicas no constituye un fenómeno aislado, sino que se relaciona con las exigencias académicas y las experiencias formativas que acompañan la trayectoria escolar. En el contexto ecuatoriano, la Educación General Básica Superior comprende octavo, noveno y décimo grados, niveles en los que la utilización

de recursos digitales puede adquirir una importancia creciente para la investigación escolar y la producción de actividades académicas. En consecuencia, resulta pertinente examinar cómo las habilidades vinculadas con la alfabetización digital se relacionan con el desempeño tecnológico y qué variaciones pueden registrarse después de una intervención educativa estructurada.

A pesar del desarrollo de investigaciones sobre competencias digitales en educación obligatoria, persisten cuestiones relacionadas con la delimitación conceptual de las capacidades evaluadas y con la interpretación de las relaciones que pueden establecerse entre ellas. Una parte de los estudios disponibles se concentra en describir niveles generales de competencia digital, identificar desigualdades de acceso o evaluar programas de formación, mientras que el análisis diferenciado de la alfabetización digital y las competencias tecnológicas requiere instrumentos que permitan reconocer sus componentes particulares.

Esta necesidad resulta relevante porque ambas variables comparten elementos relacionados con el uso de información y herramientas digitales, aunque no representan necesariamente capacidades equivalentes. Ma e Ismail (2025), mediante un análisis bibliométrico y una revisión sistemática sobre competencia digital en educación, examinaron el desarrollo de la producción científica relacionada con este campo, proporcionando una perspectiva general sobre su evolución investigativa. Por otra parte, Niño et al. (2023) analizaron diferencias de género en la competencia digital autopercibida y en las actitudes hacia la tecnología en estudiantes de secundaria, evidenciando la pertinencia de considerar distintas dimensiones y características del alumnado al estudiar estas capacidades. Estas investigaciones contribuyen a reconocer que el desempeño digital puede presentar variaciones asociadas con factores individuales, educativos y contextuales, por lo que su evaluación requiere criterios específicos. En este sentido, la presente investigación plantea como problema central determinar qué relación existe entre la alfabetización digital y las competencias tecnológicas en estudiantes de Educación General Básica Superior, considerando adicionalmente los cambios registrados en ambas variables antes y después de una intervención educativa. El análisis de esta problemática permitirá examinar las asociaciones entre capacidades informacionales y habilidades operativas, evitando asumir que el desarrollo de una variable implica necesariamente una mejoría proporcional de la otra.

La pertinencia de la investigación se fundamenta en la necesidad de generar conocimientos que contribuyan a comprender la formación digital del estudiantado y orientar estrategias pedagógicas destinadas al fortalecimiento de capacidades tecnológicas. Desde una perspectiva teórica, el estudio permitirá diferenciar la alfabetización digital de las competencias tecnológicas, reconociendo sus dimensiones y posibles relaciones dentro del proceso educativo. En el ámbito metodológico, la utilización de mediciones pretest y postest permitirá examinar las variaciones del desempeño y establecer asociaciones estadísticas entre las puntuaciones obtenidas en ambas variables.

Pozo et al. (2024), mediante un estudio longitudinal sobre la utilización educativa de tecnologías digitales después de la pandemia, aportaron elementos para comprender las transformaciones de las prácticas tecnológicas

en contextos educativos. Asimismo, Ladrón de Guevara et al. (2024) examinaron la relación entre diferentes usos de internet y la progresión del rendimiento académico durante la educación primaria, contribuyendo al análisis de las distintas funciones que pueden desempeñar las tecnologías en los procesos de aprendizaje. Estas aportaciones permiten reconocer la importancia de estudiar no solamente la disponibilidad o frecuencia de utilización de recursos digitales, sino también las capacidades que los estudiantes desarrollan mediante su aplicación académica.

Desde una perspectiva práctica, la investigación podrá proporcionar información para identificar necesidades formativas y orientar actividades relacionadas con la búsqueda crítica de información, la comunicación responsable, la producción de contenidos y la resolución de problemas tecnológicos. En correspondencia con estos planteamientos, el objetivo general consiste en determinar la relación entre la alfabetización digital y las competencias tecnológicas en estudiantes de Educación General Básica Superior, así como analizar las variaciones de ambas variables antes y después de una intervención educativa, mediante un enfoque cuantitativo y un diseño preexperimental de un solo grupo con mediciones pretest y postest.

Materiales y Métodos

La alfabetización digital constituye un proceso formativo multidimensional que integra conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para acceder a la información, comprenderla, evaluarla críticamente y utilizarla de manera responsable en entornos tecnológicos. Su desarrollo adquiere especial relevancia en la educación escolar, debido a que las actividades académicas demandan progresivamente capacidades para buscar contenidos, seleccionar fuentes confiables, comunicarse mediante plataformas digitales y elaborar productos de aprendizaje. Esta perspectiva permite superar la concepción de la alfabetización digital como simple dominio instrumental de dispositivos, reconociendo que su ejercicio requiere capacidades cognitivas, informacionales y comunicativas.

Godaert et al. (2022), mediante una revisión sistemática de la evaluación de competencias digitales en estudiantes de educación primaria, identificaron la diversidad de dimensiones e instrumentos empleados para examinar estas habilidades, evidenciando la complejidad de su medición. Por su parte, Guitert et al. (2021) abordaron la organización de competencias digitales en los niveles de educación primaria y secundaria, destacando la importancia de establecer referentes formativos adecuados para cada etapa educativa. Ambas investigaciones permiten reconocer que las capacidades digitales deben desarrollarse mediante procesos pedagógicos que articulen conocimientos conceptuales y experiencias prácticas.

En Educación General Básica Superior, la alfabetización digital representa una condición relevante para fortalecer la autonomía académica y favorecer una participación reflexiva en los entornos virtuales. Por consiguiente, su estudio requiere considerar tanto las habilidades de acceso y gestión de información como los criterios utilizados por los estudiantes para interpretar contenidos, valorar su pertinencia y emplearlos responsablemente en sus actividades escolares.Las competencias tecnológicas comprenden las capacidades que permiten utilizar dispositivos, programas informáticos, aplicaciones y plataformas digitales para desarrollar actividades, producir materiales y resolver problemas en situaciones específicas.

Aunque mantienen una estrecha vinculación con la alfabetización digital, su delimitación conceptual exige reconocer que se manifiestan principalmente mediante la ejecución de procedimientos y la aplicación funcional de herramientas tecnológicas.

Un estudiante puede identificar información pertinente y comprender su contenido, pero presentar dificultades para organizar archivos, utilizar aplicaciones de productividad o elaborar documentos digitales; de manera inversa, puede manejar determinados programas sin disponer de criterios suficientes para evaluar la confiabilidad de las fuentes consultadas. López et al. (2021) examinaron dimensiones de la competencia digital relacionadas con la fluidez tecnológica, el aprendizaje y conocimiento, y la ciudadanía digital, aportando elementos para comprender la diversidad de habilidades involucradas en el desempeño escolar.

Asimismo, Iglesias et al. (2023) abordaron procedimientos de evaluación de la competencia digital del alumnado de Educación Primaria, destacando la pertinencia de disponer de instrumentos que permitan reconocer capacidades específicas. Estas aportaciones respaldan la necesidad de diferenciar las habilidades tecnológicas operativas de aquellas relacionadas con el tratamiento crítico de la información, sin desconocer su complementariedad. En el contexto de Educación General Básica Superior, las competencias tecnológicas pueden manifestarse mediante la gestión de documentos, la utilización de herramientas ofimáticas, la producción de presentaciones y la resolución de dificultades técnicas básicas. Su evaluación, por tanto, requiere actividades prácticas que permitan observar el desempeño del estudiante y establecer criterios de valoración relacionados con la autonomía, la precisión y la adecuada selección de herramientas digitales. La relación entre alfabetización digital y competencias tecnológicas puede comprenderse desde la complementariedad de los procesos informacionales y las habilidades operativas que intervienen en el aprendizaje mediado por tecnologías. La alfabetización digital proporciona criterios para localizar, interpretar, seleccionar y utilizar información de manera pertinente, mientras que las competencias tecnológicas permiten ejecutar procedimientos mediante aplicaciones y dispositivos que facilitan la transformación de esos conocimientos en productos académicos.

Sin embargo, la proximidad conceptual entre ambas variables plantea desafíos para su delimitación, debido a que determinadas habilidades pueden formar parte simultáneamente de distintos modelos de competencia digital. Casillas-Martín et al. (2020), mediante un análisis psicométrico de una prueba de evaluación de competencias digitales en estudiantes de educación obligatoria, aportaron fundamentos para examinar las propiedades de instrumentos destinados a medir estas capacidades. De manera complementaria., García et al. (2021) presentaron la prueba ECODIES-40 como instrumento de evaluación de competencias digitales escolares, proporcionando un referente para la organización de indicadores y niveles de desempeño.

Estos antecedentes permiten comprender que el análisis de la relación entre variables exige instrumentos conceptualmente diferenciados y procedimientos de medición que reduzcan la superposición de indicadores. En consecuencia, una asociación estadística positiva entre alfabetización digital y competencias tecnológicas debe interpretarse como una correspondencia entre puntuaciones, sin asumir

que ambos constructos son equivalentes o que el dominio de uno determina necesariamente el desarrollo del otro. Esta distinción resulta fundamental para investigaciones que pretenden identificar la intensidad y dirección de las relaciones entre capacidades digitales en poblaciones escolares específicas.

Las condiciones pedagógicas e institucionales influyen en el desarrollo de la alfabetización digital y las competencias tecnológicas, debido a que las oportunidades de aprendizaje dependen de la disponibilidad de recursos, la orientación docente y las experiencias educativas en las que se utilizan herramientas digitales. La incorporación de dispositivos en el aula no garantiza por sí misma la adquisición de habilidades, especialmente cuando las actividades se concentran en procedimientos mecánicos o en la reproducción de contenidos sin promover procesos de análisis y aplicación. Timotheou et al. (2022), mediante una revisión de literatura sobre la transformación digital de las instituciones educativas, examinaron factores relacionados con la integración tecnológica y sus implicaciones para los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Por otra parte, Passaretta y Gil (2022) analizaron las desigualdades socioeconómicas vinculadas con las competencias en tecnologías de la información y la comunicación durante la transición de la educación primaria a la secundaria. Estos antecedentes permiten reconocer que las diferencias en las capacidades digitales pueden relacionarse con las oportunidades de acceso, la disponibilidad de acompañamiento pedagógico y las condiciones sociales en las que se desarrolla el aprendizaje. En Educación General Básica Superior, estas circunstancias adquieren relevancia porque los estudiantes pueden presentar experiencias tecnológicas heterogéneas, tanto dentro como fuera de las instituciones educativas. Por ello, el fortalecimiento de la alfabetización digital requiere estrategias que permitan desarrollar capacidades informacionales y tecnológicas mediante actividades contextualizadas, procurando que las diferencias de acceso no se traduzcan en desigualdades persistentes de desempeño académico. Desde esta perspectiva, la formación digital debe comprenderse como un proceso educativo que articula recursos, orientación pedagógica y oportunidades de aplicación práctica.

La evaluación de las capacidades digitales constituye un componente fundamental para identificar las fortalezas y dificultades del estudiantado, establecer necesidades formativas y valorar los cambios registrados durante los procesos de enseñanza y aprendizaje. Su desarrollo metodológico requiere instrumentos que respondan a definiciones conceptuales precisas, incorporen indicadores observables y permitan obtener puntuaciones comparables entre diferentes momentos de evaluación. La utilización exclusiva de cuestionarios de autopercepción puede presentar limitaciones cuando se pretende determinar el dominio efectivo de herramientas tecnológicas, debido a que las respuestas de los estudiantes expresan valoraciones personales que no necesariamente coinciden con su desempeño práctico.

Niño et al. (2023) examinaron diferencias de género en la competencia digital autopercibida y las actitudes hacia la tecnología en estudiantes de secundaria, proporcionando antecedentes sobre la importancia de considerar las características de las mediciones utilizadas. Asimismo, Godaert et al. (2022) identificaron, mediante una revisión sistemática, la diversidad de procedimientos empleados para evaluar competencias digitales en estudiantes escolares. Estas investigaciones permiten fundamentar la

conveniencia de combinar instrumentos de autoinforme con actividades prácticas que faciliten una valoración más completa de las capacidades tecnológicas.

En la presente investigación, la alfabetización digital se organiza mediante dimensiones relacionadas con la búsqueda y gestión de información, la evaluación crítica, la comunicación responsable y el uso académico de contenidos digitales. Las competencias tecnológicas, por su parte, se examinan mediante actividades vinculadas con el manejo de dispositivos y archivos, la utilización de aplicaciones, la producción de materiales y la resolución de problemas técnicos. Esta diferenciación permite establecer criterios de medición acordes con la naturaleza de cada variable y favorece una interpretación más precisa de sus posibles asociaciones. Las intervenciones educativas orientadas al fortalecimiento de habilidades digitales constituyen una alternativa pedagógica para promover experiencias de aprendizaje que integren conocimientos informacionales y procedimientos tecnológicos. Su pertinencia se relaciona con la posibilidad de organizar actividades progresivas mediante las cuales los estudiantes desarrollen capacidades para buscar información, valorar fuentes, producir contenidos y resolver dificultades asociadas con la utilización de herramientas digitales.

No obstante, la efectividad de estas propuestas depende de factores como la duración del programa, la correspondencia entre sus contenidos y las necesidades del alumnado, la disponibilidad de recursos y las oportunidades de práctica. Erwin y Mohammed (2022) investigaron la enseñanza de habilidades de alfabetización digital y su relación con el desarrollo de competencias, aportando antecedentes sobre la importancia de promover procesos formativos específicos. De manera complementaria, Fernández (2024) abordó la evaluación longitudinal para la mejora de la competencia digital en un centro de Educación Secundaria, proporcionando un referente relacionado con el seguimiento de estas capacidades durante un proceso educativo. Ambos trabajos permiten reconocer la pertinencia de organizar intervenciones que contemplen una evaluación inicial, actividades formativas y una medición posterior. Sin embargo, las diferencias registradas entre el pretest y el postest deben interpretarse considerando las características del diseño investigativo, especialmente cuando no existe un grupo de control que permita descartar explicaciones alternativas. En este sentido, un programa de alfabetización digital puede proporcionar oportunidades estructuradas para desarrollar habilidades, pero la determinación de sus resultados requiere procedimientos de evaluación consistentes y evidencia empírica verificable. Por consiguiente, el análisis de las variaciones temporales debe complementarse con la valoración de la magnitud de los cambios y las condiciones en las que se desarrolla la intervención.

El desarrollo de competencias digitales durante la transición hacia niveles educativos de mayor complejidad constituye un proceso que requiere atención debido al incremento de las exigencias académicas y de las responsabilidades relacionadas con el aprendizaje autónomo. Durante esta etapa, los estudiantes deben utilizar herramientas digitales para investigar, organizar contenidos, elaborar productos académicos y resolver actividades que demandan mayores niveles de independencia. La adquisición de estas capacidades no necesariamente ocurre de manera uniforme, puesto que pueden existir diferencias relacionadas con las experiencias previas, el

acompañamiento pedagógico y las oportunidades para aplicar conocimientos tecnológicos. Bueno-Baquero et al. (2025) investigaron el impacto de un programa educativo orientado al fortalecimiento de la competencia digital en estudiantes próximos a la transición entre primaria y secundaria, incorporando elementos relevantes para comprender la formación tecnológica en esta etapa escolar.

Por su parte, Jiménez et al. (2025) examinaron experiencias del alumnado durante la transición educativa, destacando la importancia de considerar las características de este proceso en el análisis de las trayectorias escolares. Estas aportaciones permiten reconocer que las competencias digitales deben examinarse en relación con las necesidades educativas propias de cada etapa, evitando asumir que todos los estudiantes presentan capacidades equivalentes por pertenecer a un mismo nivel académico. En Educación General Básica Superior, la consolidación de habilidades tecnológicas puede favorecer la realización de actividades escolares que requieren gestionar información, utilizar aplicaciones y producir contenidos de manera autónoma. Por ello, resulta pertinente desarrollar procesos de evaluación que permitan identificar tanto las capacidades iniciales como las variaciones posteriores a experiencias formativas estructuradas. Esta perspectiva proporciona fundamentos para analizar la relación entre alfabetización digital y competencias tecnológicas en una población escolar determinada.

La integración de la alfabetización digital y las competencias tecnológicas dentro de una investigación educativa requiere establecer una correspondencia clara entre las definiciones conceptuales, las dimensiones de análisis, los instrumentos de medición y los procedimientos estadísticos. Desde una perspectiva teórica, ambas variables mantienen relaciones de complementariedad, aunque expresan capacidades diferenciadas que deben examinarse mediante indicadores específicos. La alfabetización digital comprende principalmente habilidades informacionales, críticas y comunicativas, mientras que las competencias tecnológicas se manifiestan mediante la aplicación funcional de herramientas y procedimientos digitales.

Ma e Ismail (2025), a partir de un análisis bibliométrico y una revisión sistemática sobre competencia digital en educación, examinaron la evolución de las investigaciones desarrolladas en este campo, aportando una perspectiva sobre la diversidad de enfoques utilizados. Asimismo, Ladrón de Guevara Rodríguez et al. (2024) analizaron la relación entre distintos usos de internet y la progresión del rendimiento académico durante la educación primaria, evidenciando la pertinencia de distinguir las finalidades y características de la utilización tecnológica en los procesos educativos. Estos antecedentes permiten fundamentar la necesidad de estudiar las capacidades digitales desde perspectivas que consideren tanto su dimensión conceptual como sus manifestaciones prácticas.

En correspondencia con ello, la presente investigación establece la alfabetización digital como variable independiente y las competencias tecnológicas como variable dependiente, considerando una intervención educativa y mediciones pretest y postest. Esta clasificación responde a la organización metodológica del estudio y no supone que exista una relación causal previamente demostrada entre ambas variables. Por consiguiente, el fundamento teórico sostiene la pertinencia de examinar las asociaciones estadísticas entre

alfabetización digital y competencias tecnológicas, así como las variaciones registradas durante el proceso formativo, con el propósito de contribuir a la comprensión de las capacidades digitales en estudiantes de Educación General Básica Superior.

La investigación se desarrolló mediante un enfoque cuantitativo, orientado a determinar la relación entre la alfabetización digital y las competencias tecnológicas en estudiantes de Educación General Básica Superior, así como a examinar las variaciones registradas en ambas variables antes y después de una intervención educativa. Se adoptó un diseño preexperimental de un solo grupo, con mediciones pretest y postest, que permitió evaluar a los mismos participantes en dos momentos y comparar sus puntuaciones individuales. El alcance fue correlacional, debido a que se analizaron las asociaciones entre las variables mediante procedimientos estadísticos, y comparativo intragrupal, al examinar las diferencias entre las evaluaciones inicial y final. La investigación contempló una intervención formativa estructurada, sin asignación aleatoria ni incorporación de un grupo de control. Esta configuración metodológica permitió estudiar el comportamiento de las variables durante el período de intervención, aunque las diferencias observadas no pueden atribuirse exclusivamente al programa educativo. La interpretación de los hallazgos se fundamentó, por tanto, en las asociaciones estadísticas y las variaciones temporales registradas en la población investigada.

La población estuvo integrada por 47 estudiantes de Educación General Básica Superior pertenecientes a una institución educativa ecuatoriana. Se aplicó un procedimiento censal, mediante el cual se incorporó a la totalidad de estudiantes que conformaban la población definida para el estudio, por lo que no fue necesario establecer una muestra probabilística ni calcular su tamaño mediante procedimientos de estimación. La unidad de análisis correspondió a cada estudiante, considerado individualmente en las evaluaciones de alfabetización digital y competencias tecnológicas. Las mediciones se organizaron mediante registros emparejados, de manera que las puntuaciones del pretest y postest correspondieran a los mismos participantes.

Este procedimiento permitió determinar las diferencias individuales y aplicar pruebas estadísticas para muestras relacionadas. La delimitación de la población respondió a las características del contexto educativo investigado, por lo que los resultados describen el comportamiento de los estudiantes participantes sin extender automáticamente sus conclusiones a otras instituciones. La intervención educativa consistió en un programa de alfabetización digital desarrollado durante seis semanas, con un total de doce sesiones formativas. Su organización respondió a las dimensiones consideradas en la investigación y a la necesidad de integrar actividades de tratamiento crítico de la información con experiencias de aplicación tecnológica. La secuencia de trabajo comenzó con la búsqueda y selección de contenidos digitales, continuó con la evaluación de fuentes y la comunicación responsable, e incorporó posteriormente actividades de gestión de archivos, utilización de aplicaciones y producción de materiales académicos.

Las sesiones finales se destinaron a la aplicación integrada de las habilidades abordadas durante el programa. Esta distribución permitió organizar progresivamente los contenidos, desde

procedimientos informacionales hasta actividades que requerían mayor autonomía en el uso de herramientas tecnológicas. La intervención se desarrolló entre la evaluación inicial y la evaluación final, manteniendo correspondencia entre los contenidos formativos y las dimensiones de las variables estudiadas.

Tabla 1. *Estructura del programa de alfabetización digital.*

Semana	Sesiones	Eje formativo	Actividades desarrolladas
1	1–2	Búsqueda de información	Localización de contenidos digitales y utilización de buscadores
2	3–4	Evaluación crítica	Identificación, comparación y valoración de fuentes digitales
3	5–6	Comunicación digital	Interacción responsable y aplicación de normas de seguridad
4	7–8	Gestión tecnológica	Organización de archivos y manejo de aplicaciones
5	9–10	Producción digital	Elaboración de documentos y materiales académicos
6	11–12	Aplicación integrada	Resolución de actividades y problemas tecnológicos

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 1 presenta la distribución de las doce sesiones y evidencia la secuencia progresiva de los contenidos desarrollados. Durante las primeras semanas se priorizaron las capacidades relacionadas con el acceso, la selección y la valoración de información digital, mientras que las sesiones posteriores incorporaron actividades orientadas al manejo de herramientas y a la elaboración de productos académicos. La última semana permitió integrar los aprendizajes mediante actividades que requerían aplicar conjuntamente habilidades informacionales y tecnológicas. Esta organización mantuvo una relación directa con las dimensiones establecidas en la operacionalización de las variables. Asimismo, permitió desarrollar el programa dentro de un período definido, condición necesaria para establecer la secuencia temporal entre las mediciones del pretest y postest.

La recolección de información se efectuó mediante dos instrumentos diferenciados, seleccionados de acuerdo con la naturaleza de las variables estudiadas. Para evaluar la alfabetización digital se utilizó un cuestionario integrado por 20 ítems con respuestas tipo Likert, cuya puntuación global se situó entre 20 y 100 puntos. Este instrumento permitió registrar las respuestas de los estudiantes respecto de sus capacidades para buscar información, evaluar contenidos, comunicarse responsablemente y utilizar recursos digitales con fines académicos. Para valorar las competencias tecnológicas se aplicó una prueba práctica conformada por ocho tareas, con puntuaciones comprendidas entre 8 y 32 puntos.

Su finalidad fue examinar la ejecución de actividades relacionadas con el manejo de archivos y dispositivos, la utilización de aplicaciones, la producción de materiales digitales y la resolución de dificultades tecnológicas básicas. Ambos instrumentos se aplicaron durante las evaluaciones inicial y final, conservando sus respectivas escalas de medición para permitir la comparación de resultados. La utilización de procedimientos distintos permitió complementar la información declarada por los participantes con la valoración de habilidades demostradas mediante actividades prácticas.

El procedimiento investigativo se desarrolló mediante tres etapas sucesivas: evaluación inicial, intervención educativa y evaluación final. En la primera etapa se aplicaron los instrumentos correspondientes a las dos

variables a los 47 estudiantes participantes, con el propósito de establecer sus puntuaciones iniciales de alfabetización digital y competencias tecnológicas. Los resultados del pretest constituyeron la referencia para identificar las condiciones de partida de cada estudiante y del grupo en su conjunto. En la segunda etapa se desarrolló el programa formativo de doce sesiones distribuidas durante seis semanas. Las actividades abordaron progresivamente la búsqueda y evaluación de información, la comunicación responsable, la gestión tecnológica, la producción de contenidos y la aplicación integrada de habilidades digitales. Una vez concluida la intervención, se aplicaron nuevamente los instrumentos para obtener las puntuaciones del postest. La correspondencia entre los registros individuales de ambas mediciones permitió establecer diferencias por participante y organizar la información para el análisis descriptivo, comparativo y correlacional.

El procesamiento de la información se organizó a partir de las puntuaciones individuales obtenidas por los 47 estudiantes en las evaluaciones inicial y final. En primer lugar, se calcularon estadísticos descriptivos, específicamente medias aritméticas, medianas y desviaciones estándar, con el propósito de caracterizar el comportamiento de ambas variables en cada momento de medición. Posteriormente, se determinaron las diferencias individuales mediante la resta de la puntuación del pretest a la correspondiente al postest, lo que permitió identificar incrementos, estabilidad o disminuciones en los resultados. Las diferencias entre las mediciones relacionadas se analizaron mediante la prueba t de Student para muestras dependientes, considerando la media de las diferencias, el estadístico de contraste, los intervalos de confianza del 95 % y los tamaños del efecto estandarizados.

La interpretación de este procedimiento se vinculó con sus supuestos estadísticos, particularmente los relacionados con la distribución de las diferencias individuales. Se adoptó un nivel de significación de $\alpha = 0,05$ para la evaluación de los contrastes inferenciales, complementando los valores de probabilidad con indicadores de magnitud. Para examinar la relación entre alfabetización digital y competencias tecnológicas se empleó el coeficiente rho de Spearman, aplicado a las puntuaciones correspondientes al pretest y al postest. Este procedimiento permitió establecer la dirección y magnitud de las asociaciones entre las dos variables en cada momento de evaluación. Adicionalmente, se analizó la correlación entre los cambios individuales, calculados como la diferencia entre las puntuaciones finales e iniciales de cada estudiante.

Esta tercera asociación permitió examinar si los participantes que registraron mayores incrementos en alfabetización digital también tendieron a presentar mayores variaciones en competencias tecnológicas. La interpretación de los coeficientes consideró su signo, magnitud y significación estadística, distinguiendo las asociaciones entre niveles de desempeño de las relaciones entre los cambios individuales. Los resultados descriptivos e inferenciales se organizaron en tablas consecutivas, con el propósito de facilitar su interpretación y mantener correspondencia entre el objetivo general, las variables operacionalizadas y los procedimientos estadísticos empleados.

Resultados y Discusión

Los resultados se organizaron de acuerdo con los objetivos de la investigación y las dos variables estudiadas: alfabetización digital y competencias tecnológicas. El análisis comprendió las puntuaciones correspondientes

a 47 estudiantes de Educación General Básica Superior, evaluados antes y después de un programa formativo de seis semanas, distribuido en doce sesiones. Se examinaron los estadísticos descriptivos de ambas variables, las diferencias entre las mediciones iniciales y finales, las asociaciones mediante el coeficiente rho de Spearman y la distribución de los cambios individuales.

Tabla 2. *Comparación de la alfabetización digital en el pretest y postest (n = 47).*

Indicador	Pretest	Postest
Media	56,02	65,19
Desviación estándar	10,03	10,41
Mediana	57,00	64,00
Diferencia media	—	+9,17
Estudiantes con mejoría	—	46
Estudiantes sin cambios	—	0
Estudiantes con disminución	—	1

Fuente: Elaboración propia.

La alfabetización digital se evaluó mediante un cuestionario de 20 ítems con una puntuación global comprendida entre 20 y 100 puntos. La medición inicial permitió caracterizar las capacidades de las estudiantes relacionadas con la búsqueda de información, la evaluación crítica de contenidos, la comunicación responsable y la utilización académica de recursos digitales. Posteriormente, se analizaron las puntuaciones obtenidas después del programa formativo para identificar las variaciones registradas durante el período de intervención. La comparación se efectuó sobre los mismos 47 participantes, lo que permitió establecer diferencias entre las evaluaciones y examinar la dirección de los cambios individuales. Los resultados presentados en la tabla 2 muestran que la media de alfabetización digital aumentó de 56,02 puntos en el pretest a 65,19 puntos en el postest, lo que representa una diferencia positiva de 9,17 puntos. Este incremento equivale aproximadamente al 16,4 % de la media inicial, aunque debe distinguirse del porcentaje de estudiantes que mejoraron su puntuación. La mediana también presentó una variación favorable, al pasar de 57,00 a 64,00 puntos, lo que indica que el comportamiento ascendente no se limitó exclusivamente al promedio general. Por su parte, la desviación estándar aumentó ligeramente de 10,03 a 10,41 puntos, reflejando una dispersión relativamente semejante entre ambas evaluaciones.

En cuanto al comportamiento individual, 46 estudiantes obtuvieron puntuaciones superiores a las iniciales, mientras que uno registró una disminución y ninguno mantuvo exactamente la misma puntuación. Estos resultados permiten identificar un desplazamiento general de las puntuaciones hacia valores más elevados durante el período estudiado. Sin embargo, la mejoría observada no significa que todos los estudiantes alcanzaran un dominio suficiente de las dimensiones evaluadas, puesto que para establecer niveles de logro serían necesarios puntos de corte previamente definidos y justificados.

Las competencias tecnológicas se examinaron mediante una prueba práctica integrada por ocho actividades, con puntuaciones posibles entre 8 y 32 puntos. Este instrumento permitió valorar habilidades relacionadas con el manejo de archivos y dispositivos, la utilización de aplicaciones, la elaboración de productos digitales y la resolución de problemas tecnológicos básicos. A diferencia del cuestionario de alfabetización digital, la prueba se orientó a la ejecución de tareas, lo que permitió examinar el desempeño tecnológico de los estudiantes desde una perspectiva operativa. Las puntuaciones del pretest y postest se compararon para determinar las variaciones

registradas después del período formativo. La tabla 3 evidencia un incremento de la media de competencias tecnológicas, que pasó de 15,28 puntos en la evaluación inicial a 19,28 puntos en la evaluación final, con una diferencia de 4,00 puntos. Esta variación equivale aproximadamente al 26,2 % de la media inicial y refleja un desplazamiento favorable de las puntuaciones obtenidas en las tareas prácticas. La mediana aumentó de 15,00 a 19,00 puntos, lo que confirma una tendencia ascendente en el centro de la distribución. No obstante, la desviación estándar pasó de 3,33 a 4,03 puntos, indicando que las puntuaciones posteriores presentaron mayor dispersión. Este comportamiento sugiere que los avances no fueron completamente homogéneos entre los participantes, situación que también se observa en las diferencias individuales.

Tabla 3. *Comparación de las competencias tecnológicas en el pretest y postest (n = 47)*

Indicador	Pretest	Postest
Media	15,28	19,28
Desviación estándar	3,33	4,03
Mediana	15,00	19,00
Diferencia media	—	+4,00
Estudiantes con mejoría	—	42
Estudiantes sin cambios	—	3
Estudiantes con disminución	—	2

Fuente: Elaboración propia.

De los 47 estudiantes, 42 mejoraron sus resultados, tres mantuvieron la misma puntuación y dos presentaron una disminución. Aunque el comportamiento general fue favorable, la existencia de resultados estables y descendentes evidencia que las variaciones registradas no tuvieron la misma dirección en todos los casos. Asimismo, la media del postest representó aproximadamente el 60,3 % de la puntuación máxima posible, por lo que permaneció un margen de desarrollo en las habilidades tecnológicas evaluadas. Con el propósito de examinar las diferencias entre las mediciones iniciales y finales, se consideraron los resultados de la prueba t de Student para muestras relacionadas consignados en el análisis estadístico del estudio. Este procedimiento permite contrastar si la media de las diferencias individuales es estadísticamente distinta de cero cuando se cumplen los supuestos correspondientes. La comparación se complementó con intervalos de confianza del 95 % y tamaños del efecto estandarizados para datos emparejados, con el propósito de distinguir la significación estadística de la magnitud de las variaciones.

Los resultados reportados para ambas variables se presentan en la tabla 4. Los valores consignados indican diferencias positivas entre las puntuaciones iniciales y finales de ambas variables. Para la alfabetización digital se reportó una diferencia media de 9,17 puntos, acompañada de un estadístico t(46) = 13,35 y un valor p inferior a 0,001. El intervalo de confianza del 95 %, comprendido entre 7,79 y 10,55 puntos, no incluye el valor cero. En el caso de las competencias tecnológicas, se reportó una diferencia media de 4,00 puntos, con t (46) = 11,62 y p inferior a 0,001, mientras que el intervalo de confianza se situó entre 3,31 y 4,69 puntos.

Tabla 4. *Comparación inferencial de las puntuaciones iniciales y finales (n = 47).*

Variable	Diferencia media	t(46)	Valor p	IC del 95 % de la diferencia	d
Alfabetización digital	9,17	13,35	< 0,001	[7,79; 10,55]	1,95
Competencias tecnológicas	4,00	11,62	< 0,001	[3,31; 4,69]	1,70

Fuente: Elaboración propia.

Los tamaños del efecto estandarizados fueron de 1,95 para alfabetización digital y 1,70 para

competencias tecnológicas, valores elevados según las convenciones habituales de interpretación. Sin embargo, estos indicadores deben examinarse junto con la magnitud absoluta de las diferencias y las características de cada escala, evitando equiparar automáticamente un tamaño del efecto elevado con un dominio satisfactorio de las competencias evaluadas. Además, la significación estadística de las diferencias no demuestra por sí misma que la intervención educativa haya sido su causa, debido a la ausencia de un grupo de control. En términos metodológicos, los resultados permiten describir variaciones temporales, interpretados conforme a las características del diseño y los supuestos de la prueba aplicada.

Para responder al objetivo central de la investigación, se examinaron las asociaciones entre las puntuaciones de alfabetización digital y competencias tecnológicas mediante el coeficiente rho de Spearman. Este análisis permitió establecer la dirección y magnitud de las relaciones entre ambas variables en las mediciones iniciales y finales. Adicionalmente, se consideró la correlación entre los cambios individuales, calculados mediante la diferencia entre las puntuaciones del postest y pretest de cada estudiante. Esta última comparación resulta relevante porque permite distinguir la asociación entre los niveles de ambas variables de la posible correspondencia entre sus variaciones durante el período de intervención.

Tabla 5. *Correlación entre alfabetización digital y competencias tecnológicas (n = 47).*

Momento de evaluación	Rho de Spearman	Valor p
Pretest	0,544	< 0,001
Postest	0,395	0,006
Relación entre los cambios individuales	0,150	0,314

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la tabla 5 muestran una correlación positiva de magnitud moderada entre alfabetización digital y competencias tecnológicas en la evaluación inicial, con un coeficiente rho = 0,544 y un valor p inferior a 0,001. Esta asociación indica que los estudiantes con puntuaciones más elevadas de alfabetización digital tendieron a presentar también mejores resultados en la prueba de competencias tecnológicas. En la evaluación final, la relación continuó siendo positiva y estadísticamente significativa, aunque su magnitud fue menor, con rho = 0,395 y p = 0,006.

Esta disminución del coeficiente describe una asociación menos intensa entre las puntuaciones globales en el postest, pero no demuestra por sí sola que la relación haya cambiado significativamente entre ambos momentos. Para establecer esa diferencia sería necesario aplicar un procedimiento estadístico específico para comparar correlaciones dependientes. Por otra parte, la asociación entre los cambios individuales presentó un coeficiente rho = 0,150 y p = 0,314, lo que evidencia una relación positiva débil que no alcanzó significación estadística. Este último resultado constituye un hallazgo importante, puesto que indica que los estudiantes con mayores incrementos en alfabetización digital no fueron necesariamente quienes registraron los mayores avances en competencias tecnológicas. En consecuencia, las asociaciones entre los niveles de ambas variables deben interpretarse de manera diferenciada respecto de las relaciones entre sus cambios individuales. La comparación de las diferencias individuales permitió complementar los estadísticos descriptivos e inferenciales mediante el análisis de la dirección de los cambios registrados en cada variable. Para ello, las puntuaciones del postest se contrastaron con las del pretest y se clasificaron en tres

categorías: mejoría, ausencia de cambio y disminución. La categoría de mejoría correspondió a los casos en que la puntuación final superó a la inicial; la ausencia de cambio identificó puntuaciones iguales en ambos momentos; y la disminución comprendió aquellos casos en que la puntuación posterior fue inferior. Esta clasificación se fundamentó exclusivamente en la dirección de la diferencia y no en niveles de logro o puntos de corte de desempeño.

La tabla 6 evidencia que el 97,9 % de los estudiantes presentó puntuaciones superiores en alfabetización digital después del período formativo, mientras que el 2,1 % registró una disminución. En las competencias tecnológicas, el 89,4 % mejoró sus resultados, el 6,4 % permaneció sin cambios y el 4,3 % obtuvo puntuaciones inferiores a las iniciales. La comparación permite reconocer una mayor proporción de estudiantes con incrementos en alfabetización digital que en competencias tecnológicas, con una diferencia de 8,5 puntos porcentuales entre ambas proporciones. Sin embargo, esta diferencia no implica que los avances en alfabetización digital hayan sido de mayor magnitud, debido a que los instrumentos presentan escalas y características de medición distintas.

Tabla 6. *Distribución de los cambios individuales entre pretest y postest (n = 47).*

Comportamiento	Alfabetización digital, n (%)	Competencias tecnológicas, n (%)
Mejoría	46 (97,9 %)	42 (89,4 %)
Sin cambios	0 (0,0 %)	3 (6,4 %)
Disminución	1 (2,1 %)	2 (4,3 %)
Total	47 (100,0 %)	47 (100,0 %)

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, la proporción de estudiantes que mejoró en cada variable no permite determinar cuántos mejoraron simultáneamente en ambas, puesto que para ello sería necesario disponer de una tabla cruzada de los cambios individuales. Los resultados muestran que la evolución de las capacidades evaluadas fue predominantemente favorable, aunque no completamente uniforme. En términos educativos, esta heterogeneidad sugiere la conveniencia de examinar las dificultades específicas de quienes no registraron avances, especialmente en las tareas prácticas de competencias tecnológicas.

Conclusiones

La investigación identificó avances en la alfabetización digital y las competencias tecnológicas de 47 estudiantes de Educación General Básica Superior durante una intervención educativa de seis semanas. Las puntuaciones medias aumentaron de 56,02 a 65,19 puntos en alfabetización digital y de 15,28 a 19,28 puntos en competencias tecnológicas, con diferencias estadísticamente significativas. Asimismo, se encontraron asociaciones positivas entre ambas variables en el pretest (rho = 0,544; $p < 0,001$) y el postest (rho = 0,395; p = 0,006). Sin embargo, la relación entre los cambios individuales fue débil y no significativa (rho = 0,150; p = 0,314), por lo que los avances en alfabetización digital no estuvieron necesariamente acompañados de mejoras proporcionales en competencias tecnológicas.

Los resultados respaldan la pertinencia de desarrollar estrategias educativas que integren el uso crítico y responsable de la información con la práctica de herramientas y la resolución de problemas tecnológicos, considerando las diferencias individuales del alumnado. No obstante, el diseño preexperimental, la ausencia de un grupo de comparación y la falta de asignación aleatoria impiden atribuir exclusivamente los cambios a la intervención.

Por tanto, las conclusiones se limitan a los participantes y las condiciones del estudio. Se recomienda incorporar grupos de comparación, muestras de distintos contextos educativos y evaluaciones de seguimiento para examinar la estabilidad de los aprendizajes.

Referencias Bibliográficas

Bueno, A., Del Olmo, J., González, J., & Sánchez, M. (2025). Boosting digital competence: Impact of an educational program on primary-to-secondary transitioning students from a gender perspective. TechTrends, 69, 1221–1234. https://doi.org/10.1007/s11528-025-01107-8

Casillas, S., Cabezas, M., & García, A. (2020). Psychometric analysis of a test to assess the digital competence of compulsory education students (ECODIES). RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, 26(2), 1–25. https://doi.org/10.7203/relieve.26.2.17611

Erwin, K., & Mohammed, S. (2022). Digital literacy skills instruction and increased skills proficiency. International Journal of Technology in Education and Science, 6(2), 323–332. https://doi.org/10.46328/ijtes.364

Fernández-Miravete, Á. D. (2024). Evaluación longitudinal para la mejora de la competencia digital de un centro de Educación Secundaria. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa, 17(2), 11–26. https://doi.org/10.15366/riee2024.17.2.001

García-Valcárcel, A., Salvador, L., Casillas-Martín, S., Cabezas-González, M., & Martín del Pozo, M. (2021). Prueba de Evaluación de la Competencia Digital de Estudiantes (ECODIES-40). GREDOS USAL.

Godaert, E., Aesaert, K., Voogt, J., & van Braak, J. (2022). Assessment of students' digital competences in primary school: A systematic review. Education and Information Technologies, 27, 9953–10011. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11020-9

Guitert, M., Romeu, T., & Baztán, P. (2021). The digital competence framework for primary and secondary schools in Europe. European Journal of Education, 56(1), 133–149. https://doi.org/10.1111/ejed.12430

Iglesias Rodríguez, A., Martín González, Y., & Hernández Martín, A. (2023). Evaluación de la competencia digital del alumnado de Educación Primaria. Revista de Investigación Educativa, 41(1), 33–50. https://doi.org/10.6018/rie.520091

Jiménez Andújar, E., Candela Soto, M. P., & Bueno-Baquero, A. (2025). Cuando el alumnado toma la palabra: lo que aprendimos investigando la transición de primaria a secundaria. Sociedad e Infancias, 9(1). https://doi.org/10.5209/soci.100129

Ladrón de Guevara Rodríguez, M., López-Agudo, L. A., & Marcenaro-Gutiérrez, O. D. (2024). The impact of different uses of the Internet on students' performance progression throughout primary education. Education and Information Technologies, 29, 12457–12525. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12354-8

López, C., Sánchez, M.., & García, A. (2021). Desarrollo de la competencia digital en estudiantes de primaria y secundaria en tres dimensiones: fluidez, aprendizaje-conocimiento y ciudadanía digital. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, (E47), 501–517. https://doi.org/10.17013/risti.44.5-20

Ma, H., & Ismail, L. (2025). Bibliometric analysis and systematic review of digital competence in education. Humanities and Social Sciences Communications, 12, artículo 185. https://doi.org/10.1057/s41599-025-04401-1

Niño-Cortés, L. M., Grimalt-Álvaro, C., Lores-Gómez, B., & Usart, M. (2023). Brecha digital de género en secundaria: diferencias en competencia autopercibida y actitud hacia la tecnología. Educación XX1, 26(2). https://doi.org/10.5944/educxx1.34587

Passaretta, G., & Gil-Hernández, C. J. (2022). The early roots of the digital divide:

Socioeconomic inequality in children's ICT literacy from primary to secondary schooling (JRC Working Paper 2022/04). Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.4337/9781789906769.00026

Pozo, J. I., Cabellos, B., & Pérez-Echeverría, M. del P. (2024). Has the educational use of digital tecnhologies changed after the pandemic? A longitudinal study. PLOS ONE, 19(12), e0311695. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0311695

Timotheou, S., Miliou, O., Dimitriadis, Y., Sobrino, S. V., Giannoutsou, N., Cachia, R., Martínez-Monés, A., & Ioannou, A. (2022). A systematic literature review on digital transformation in schools: Insights and implications for primary and secondary education. Education and Information Technologies.

Timotheou, S., Miliou, O., Dimitriadis, Y., Villagrá Sobrino, S., Giannoutsou, N., Cachia, R., Martínez Monés, A., & Ioannou, A. (2022). Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review. Education and Information Technologies, 28, 6695–6726. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11431-8

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Angie María Pazmiño Sudari, Xavier Marcelo Berrezueta Ordoñez, Gregoria Antonella Zambrano Torres y Steven Arturo Torres Burgos.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo

Contribución de los autores (Taxonomía CRediT).

Angie María Pazmiño Sudari: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio.

Xavier Marcelo Berrezueta Ordoñez: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio.

Gregoria Antonella Zambrano Torres: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio.

Steven Arturo Torres Burgos: curación y organización de los datos, participación en la recolección de información, validación de los resultados obtenidos y elaboración de representaciones gráficas y visualización de los datos.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.

Declaración de financiamiento

La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.

Declaración del editor

El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.

Declaración de los revisores

Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.

Declaración ética de la investigación

Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.

Disponibilidad de datos

Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.