

Artículo

Brecha digital y experiencia de aprendizaje en estudiantes preuniversitarios de modalidad virtual

Digital divide and learning experience among pre-university students in virtual modality

Diliana Alexandra Zúñiga Ortiz ^{1*}

¹ Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador, Quevedo;
<https://orcid.org/0009-0008-6053-1926>

* Correspondencia: dili_alexandra@hotmail.com

 <https://doi.org/10.70881/mcj/v4/n3/180>

Cita: Zúñiga Ortiz, D. A. (2026). Brecha digital y experiencia de aprendizaje en estudiantes preuniversitarios de modalidad virtual. *Multidisciplinary Collaborative Journal*, 4(3), 213-236. <https://doi.org/10.70881/mcj/v4/n3/180>

Recibido: 28/06/2026

Revisado: 27/08/2026

Aceptado: 01/09/2026

Publicado: 07/09/2026



Copyright: © 2026 por los autores. Este artículo es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la **Licencia Creative Commons, Atribución-NoComercial 4.0 Internacional. (CC BY-NC).**

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Resumen: La brecha digital constituye uno de los principales factores de desigualdad educativa en entornos de aprendizaje virtual, en poblaciones heterogéneas en edad, ocupación y acceso tecnológico. El presente trabajo de investigación examinó como estas condiciones inciden en la experiencia formativa de estudiantes de un curso preuniversitario virtual de Competencias Digitales. Se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo y transversal, mediante un cuestionario de cinco secciones con escala Likert de cinco puntos, aplicado por Google Forms a 172 estudiantes; el instrumento presentó una consistencia interna satisfactoria (alfa de Cronbach= 0,958). El 64,5% se conectaba desde una computadora mientras que el 33,7 % de los estudiantes se conectaba únicamente desde un teléfono celular. Los estudiantes que utilizaban computadora reportaron condiciones tecnológicas más favorables (M = 3,54 frente a M = 3,09; U de Mann-Whitney, p = 0,011), aunque las diferencias en la experiencia de aprendizaje global no resultaron significativas (p = 0,135). Se concluye que la brecha digital se manifiesta con mayor nitidez en las condiciones materiales de acceso que en la percepción subjetiva del aprendizaje, por lo que la capacitación digital y el acompañamiento por parte del docente podrían amortiguar el efecto de estas desigualdades.

Palabras clave: brecha digital; educación virtual; acceso tecnológico; experiencia de aprendizaje; estudiantes preuniversitarios.

Abstract: The digital divide is one of the main factors of educational inequality in virtual learning environments, particularly among populations that are heterogeneous in terms of age, occupation, and technological access. This research study examined how these conditions affect the learning experience of students enrolled in a virtual pre-university course on Digital Competencies. A quantitative, descriptive, and cross-sectional study was conducted using a five-section questionnaire with a five-point Likert scale, administered via Google Forms to 172 students; the instrument showed satisfactory internal consistency (Cronbach's alpha = 0.958). A total of 64.5% of students connected from a computer, while 33.7% connected exclusively from a cell phone. Students who used a computer reported more favorable technological conditions (M = 3.54 vs. M = 3.09; Mann-Whitney U test, p = 0.011), although differences in the overall learning experience were not significant (p = 0.135). It is concluded that the digital divide is more clearly manifested in the material conditions of access than in the subjective

perception of learning; therefore, digital skills training and teacher support could mitigate the effect of these inequalities.

Keywords: digital divide; online education; access to technology; learning experience; high school students.

1. Introducción

En los últimos años, la digitalización de la educación ha avanzado significativamente a tal ritmo que disponer de la tecnología dejó de ser un complemento para convertirse en un requisito básico para ejercer el derecho a educarse (Espíritu, Yesenia and Barrantes, Frank and Siguas, Percy, 2022; Mathrani et al., 2022). Aunque este cambio no ha llegado a todos por igual, existen estudiantes que cuentan con los recursos propios como una computadora, internet estable y un lugar adecuado para estudiar, mientras que otros deben arreglárselas únicamente con un celular, planes de datos escasos o conexiones de internet inestables que fallan con frecuencia (Mathrani et al., 2022; Oyarce Mariñas, Víctor Artemio and Silva Orosco, Lourdes and Abanto Yóplac, Segundo Andrés, 2022; Subramaniam et al., 2024). A esta desigualdad se le denomina brecha digital, entendida como la distancia que separa a quienes pueden acceder, usar y sacar provecho de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) de aquellos que no logran hacerlos en condiciones comparables (Scheerder et al., 2017; Van Deursen & Van Dijk, 2019). Cabe señalar que la forma de estudiar este fenómeno también ha cambiado con el tiempo, de una mirada inicial que solo distinguía entre tener o no tener tecnología, cambió de un enfoque de varios niveles que considera el acceso material, las diferencias en habilidades y formas de uso, y los beneficios concretos que cada persona obtiene de esa utilización (Scheerder et al., 2017; Van Deursen & Van Dijk, 2014, 2019). En la educación virtual, la brecha digital deja de ser un asunto secundario, se convierte en un factor que determina en la práctica, si el estudiante puede o no participar de su propia formación (Mathrani et al., 2022).

De acuerdo con la evidencia internacional, la brecha digital no solo está relacionado con contar o no con un dispositivo: existen otras diferencias como el tipo del equipo, la calidad de la conexión a internet sumado a esto las habilidades digitales las que terminan produciendo trayectorias de aprendizaje virtual

marcadamente desiguales (Mathrani et al., 2022; Subramaniam et al., 2024). En el contexto latinoamericano, esta desigualdad afecta mayormente a los estudiantes de zonas rurales, a personas adultas y a quienes provienen de hogares con menores ingresos (Chuco Aguilar, 2021; Oyarce Mariñas, Víctor Artemio and Silva Orosco, Lourdes and Abanto Yóplac, Segundo Andrés, 2022; Pedraza Bucio, 2021); en el caso ecuatoriano, esto se mantiene como un problema de varias aristas, en las que se mezclan las carencias de infraestructura, de conectividad y de competencias digitales (Criollo Flores & Loor Avila, 2026; Villavicencio-Cedeño et al., 2024). La experiencia de aprendizaje del estudiante, es decir, el conjunto de percepciones sobre su participación, su interacción, su autonomía y su satisfacción dentro del entorno virtual, funciona como un indicador principal en la calidad educativa, independiente del rendimiento académico, y depende en gran parte de esas mismas condiciones materiales (García, Francisco A. M. and Salguero, Fernando L. and Fernández-Sánchez, M. Rosario and Del Campo, José L. C., 2022).

Los cursos preuniversitarios en modalidad virtual son un escenario que suele estar propenso a estas desigualdades, pues reúnen a un estudiantado heterogéneo en edad, ocupación y de recursos tecnológicos: jóvenes que acaban de salir del bachillerato, personas adultas que por primera vez se suman a la educación superior o personas adultas que retoran sus estudios, y estudiantes que dividen su tiempo entre el trabajo, la familia y las clases (Navarrete Radilla, María Ysabel and De La Paz Sánchez, Jemima Asareel, 2024; Pais et al., 2024). Sin embargo, a pesar que la brecha digital en la educación superior ha sido documentada ampliamente, se tiene un poco documentación sobre como las condiciones tecnológicas de acceso moldean la experiencia de aprendizaje virtual en esta etapa previa al ingreso a la universidad: un gran número de estudios disponibles se enfocan en estudiantes ya matriculados en universidad (García, Francisco A. M. and Salguero, Fernando L. and Fernández-Sánchez, M. Rosario and Del Campo, José L. C., 2022) o en niveles de educación básica. En el curso preuniversitario que da contexto a esta investigación, la asignatura Competencias Digitales se dicta enteramente en modalidad virtual, de tal manera que cualquier limitación en el acceso tecnológico

afecta de forma directa la posibilidad misma de los estudiantes para participar en sus actividades de aprendizaje.

El desarrollo de competencias digitales, entendidas como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para desenvolverse con herramientas tecnológicas de forma segura, crítica y creativa (Vuorikari, Riina and Kluzer, Stefano and Punie, Yves, 2022), ocupa un lugar principal en este panorama. La evidencia actual muestra niveles desiguales de dominios, dependiendo del área de estudio y de la trayectoria previa de cada estudiante (Candia López, 2023; Fan & Wang, 2022; Mieg et al., 2024; Pais et al., 2024; Sánchez-Olavarria, César and Carrasco, María Elza Eugenia, 2021), también se suman brechas de género en como los propios estudiantes perciben sus competencias (Gómez-Trigueros, 2023; Pedraza Bucio, 2021), un fenómeno que no distingue entre estudiantes y docentes (Huerta Soto et al., 2022). La inclusión digital por su parte va más allá de simplemente entregar dispositivos, también se exige garantizar la condiciones, que estas sean equitativas tanto en conectividad como en formación y acompañamiento (Espíritu, Yesenia and Barrantes, Frank and Sigvas, Percy, 2022; Salas Quezada et al., 2022), de manera que la desigualdad tecnológica termina siendo, en el fondo, una expresión más de desigualdad educativa (Mathrani et al., 2022; Subramaniam et al., 2024).

El objetivo del presente estudio fue analizar de qué manera las condiciones tecnológicas de acceso inciden en la experiencia de aprendizaje virtual de los estudiantes de un curso preuniversitario de la asignatura Competencias Digitales, impartida en modalidad virtual. Para ello se buscó en primer lugar, caracterizar el perfil sociodemográfico y ocupacional de los estudiantes, seguido a esto describir sus condiciones tecnológicas de acceso y su experiencia de aprendizaje, y finalmente comparar la experiencia entre los distintos subgrupos segundo sus condiciones de acceso. Al tratarse de un estudio de carácter descriptivo, no se planteó una hipótesis de tipo causal. Sin embargo, si se estableció una hipótesis de trabajo de naturaleza comparativa, mediante la cual los estudiantes con mejores condiciones tecnológicas de acceso, es decir, con computadora de uso persona y conectividad estable reportarían una experiencia de aprendizaje virtual más favorables que aquellos con condiciones más limitadas, como el uso exclusivo de teléfono celular o una conectividad inestable.

En cuanto a la estructura, este artículo se organiza de la siguiente manera: la sección 2 detalla los materiales y el método utilizado; la sección 3 presenta los resultados obtenidos; la sección 4 discute su significado en diálogo con la literatura revisada; y la sección 5 recoge las conclusiones del estudio.

2. Materiales y Métodos

2.1. Diseño y tipo de investigación

Para determinar la validez de contenido del instrumento se recurrió al juicio de expertos, un procedimiento habitual en la validación de instrumentos vinculados a competencias y entornos digitales (Riquelme-Plaza et al., 2022), a partir del cual se incorporaron los ajustes pertinentes antes de aplicar el cuestionario de manera definitiva. Por su parte, la confiabilidad de las escalas Likert se estimó a través del coeficiente Alfa de Cronbach, tanto para el instrumento en su conjunto como para cada una de sus dimensiones, tomando como criterio de aceptabilidad un valor igual o superior a 0,70. Los resultados mostraron un coeficiente de 0,958 para el instrumento completo ($\alpha = 0,941$ en condiciones tecnológicas, $\alpha = 0,794$ en participación e interacción, y $\alpha = 0,960$ en autonomía y percepción del entorno virtual), cifras que permitieron confirmar una adecuada consistencia interna del instrumento antes de avanzar con el análisis de los resultados.

En este estudio se llevó a cabo bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño descriptivo, no experimental de corte transversal, además de un componente comparativo entre grupos. La recolección de los datos se realizó en un solo momento durante el desarrollo del curso preuniversitario, sin intervenir sobre las condiciones de los participantes ni manipular ninguna variable. El objetivo fue caracterizar las condiciones tecnológicas de acceso y la experiencia de aprendizaje virtual de los estudiantes, y contrastar dicha experiencia entre los subgrupos conformados según sus condiciones de acceso, tipo de dispositivo, el tipo de conectividad y su situación ocupacional. Cabe recalcar que el estudio no buscó establecer relaciones de causalidad ni se consideró calificaciones o indicadores de rendimiento académico como variables de análisis. Tampoco se evaluó en ningún momento ni al docente ni a la asignatura.

2.2. Población, muestra y aspectos éticos

La población de este estudio estuvo comprendida en su totalidad de los estudiantes matriculados en la asignatura Competencias Digitales del curso preuniversitario, de diferentes paralelos, dictada íntegramente en modalidad virtual, un grupo heterogéneo en cuanto a edad, ocupación y condiciones tecnológicas de acceso. Se optó por un muestreo no probabilístico, de tipo censal y por conveniencia, invitando a participar a todos los estudiantes matriculados que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión: estar matriculado en la asignatura durante el periodo de estudio, aceptar de manera voluntaria el consentimiento informado presentado al inicio del formulario, y completar la totalidad de las secciones obligatorias del cuestionario. En el proceso de depuración de los datos se descartaron las respuestas duplicadas de un mismo participante, conservando solo el primer registro válido, así como aquellos cuestionarios que presentaban patrones de respuesta inconsistentes. De este modo, la muestra final quedó conformada por 172 estudiantes que respondieron el cuestionario de forma voluntaria y válida. La investigación se ajustó en todo momento a los principios éticos que rigen la investigación con seres humanos. No se recopiló ningún dato que permitiera la identificación personal de los participantes, ni información académica sensible como calificaciones o indicadores de rendimiento; los datos recolectados se almacenaron en repositorios de acceso restringido y se utilizaron exclusivamente con fines investigativos. Adicionalmente, se registraron variables de caracterización sociodemográfica y ocupacional. La Tabla 1 presenta la operacionalización de las variables del estudio, sus dimensiones, indicadores y la correspondencia con las secciones del instrumento

Tabla 1. Operacionalización de las variables del estudio

Variable	Dimensión	Indicadores	Sección del instrumento	Escala
Caracterización sociodemográfica y ocupacional	Perfil del estudiante	Edad; sexo; ocupación (solo estudia, trabaja, servidor policial u otra); tiempo disponible para el estudio	Sección 1. Información general	Nominal / ordinal
Brecha digital (condiciones tecnológicas de acceso)	Acceso tecnológico (primer nivel)	Tipo de dispositivo principal (computadora, laptop, tablet, teléfono celular); exclusividad o uso compartido del dispositivo; tipo de conexión (fija, datos móviles); percepción de suficiencia del acceso	Sección 2. Acceso tecnológico	Nominal / Likert 1–5
	Condiciones tecnológicas para el aprendizaje	Estabilidad y velocidad percibida de la conexión; disponibilidad de espacio adecuado de estudio; interrupciones	Sección 3. Condiciones	Likert 1–5

Variable	Dimensión	Indicadores	Sección del instrumento	Escala
Experiencia de aprendizaje virtual	Participación e interacción	por fallas técnicas; capacidad del dispositivo para las actividades del curso Facilidad para participar en clases sincrónicas; interacción con compañeros; acceso a materiales y actividades	tecnológicas para el aprendizaje Sección 4. Experiencia de aprendizaje virtual	Likert 1–5
	Autonomía y percepción del entorno virtual	Organización del tiempo; comodidad con la modalidad virtual; percepción general de la experiencia de aprendizaje	Sección 4. Experiencia de aprendizaje virtual	Likert 1–5
Necesidades del estudiante	Experiencia y necesidades	Dificultades percibidas; apoyos requeridos (tecnológicos, de acompañamiento, de flexibilidad); preferencias sobre la modalidad	Sección 5. Experiencia y necesidades del estudiante	Likert 1–5 / abierta

Nota. Elaboración propia. La numeración de ítems definitiva corresponde a la versión final del cuestionario aplicado en Google Forms.

2.4. Validez y confiabilidad

Para determinar la validez de contenido del instrumento se recurrió al juicio de expertos, un procedimiento habitual en la validación de instrumentos vinculados a competencias y entornos digitales (Riquelme-Plaza et al., 2022), a partir del cual se incorporaron los ajustes pertinentes antes de aplicar el cuestionario de manera definitiva. Por su parte, la confiabilidad de las escalas Likert se estimó a través del coeficiente Alfa de Cronbach, tanto para el instrumento en su conjunto como para cada una de sus dimensiones, tomando como criterio de aceptabilidad un valor igual o superior a 0,70. Los resultados mostraron un coeficiente de 0,958 para el instrumento completo ($\alpha = 0,941$ en condiciones tecnológicas, $\alpha = 0,794$ en participación e interacción, y $\alpha = 0,960$ en autonomía y percepción del entorno virtual), cifras que permitieron confirmar una adecuada consistencia interna del instrumento antes de avanzar con el análisis de los resultados.

2.5. Procedimiento y análisis estadístico

El procedimiento se desarrolló en cinco fases sucesivas. En primer lugar, se diseñó el instrumento a partir de la matriz de operacionalización y de la revisión de la literatura pertinente. Luego, se sometió a validación mediante juicio de expertos, incorporando los ajustes que de allí se derivaron. A continuación, se gestionaron las autorizaciones institucionales correspondientes y se socializó el estudio con los estudiantes, dejando claro su carácter voluntario y anónimo.

Posteriormente, se aplicó el cuestionario a través de Google Forms durante un periodo previamente definido, apoyándose en recordatorios enviados mediante el aula virtual. Finalmente, se depuró la base de datos, se codificaron las variables y se procedió al análisis estadístico correspondiente.

Dicho análisis se llevó a cabo en tres momentos diferenciados. El primero, de carácter descriptivo, consistió en calcular frecuencias absolutas y relativas para las variables categóricas, así como medidas de tendencia central y dispersión para los ítems y dimensiones medidos en escala Likert. En el segundo momento se elaboraron tablas de contingencia que permitieron cruzar las condiciones tecnológicas de acceso con las dimensiones de la experiencia de aprendizaje virtual.

El tercer momento, de naturaleza comparativa, tuvo como propósito contrastar la experiencia de aprendizaje entre los grupos definidos según sus condiciones de acceso. Antes de seleccionar las pruebas estadísticas pertinentes, se evaluó la normalidad de las distribuciones mediante la prueba de Shapiro-Wilk; dado que no se cumplió este supuesto, se optó por pruebas no paramétricas, U de Mann-Whitney y H de Kruskal-Wallis, con un nivel de significancia de 0,05. Todo el procesamiento se realizó exportando la base de datos de Google Forms a una hoja de cálculo, para su posterior análisis mediante Python, empleando las bibliotecas pandas y scipy.

3. Resultados

Esta sección presenta los resultados. La muestra estuvo conformada por 172 estudiantes que completaron de manera válida el cuestionario aplicado mediante Google Forms.

3.1. Perfil sociodemográfico y ocupacional de los participantes

La muestra estuvo conformada por 172 estudiantes del curso preuniversitario. Como se observa en la Tabla 2 y en la Figura 1, la mayoría se ubicó en el rango de 20 a 29 años (53,5%), seguida por los menores de 20 años (22,7%) y por el grupo de 30 a 39 años (19,2%). El 76,7% de los participantes mencionó que estudian y trabajan de forma simultaneo y el 19,2% se dedicaba exclusivamente al estudio; mientras que el 64,5% no había realizado previamente cursos en

modalidad virtual, y el 39,5% señaló utilizar herramientas digitales para actividades académicas frecuentemente.

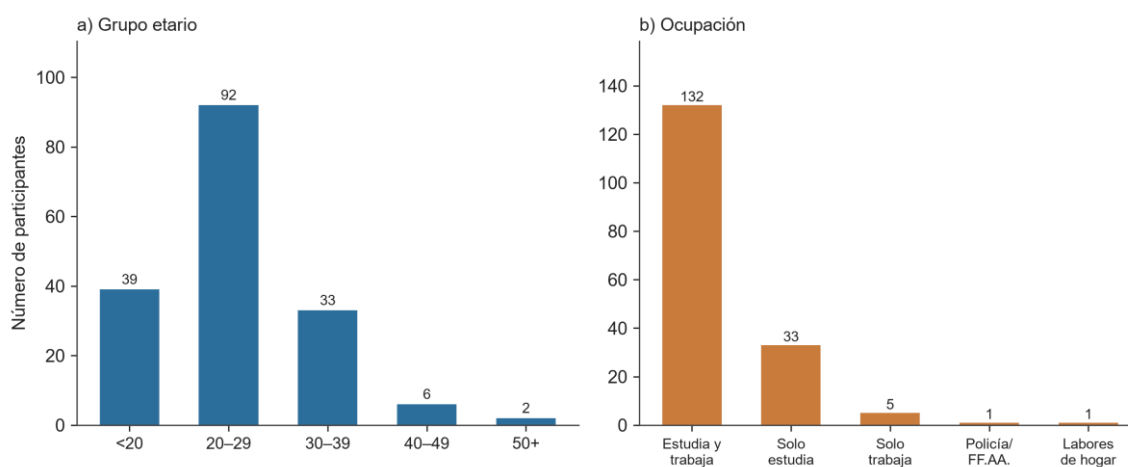
Tabla 2. Caracterización sociodemográfica y ocupacional de los participantes

Variable	Categoría	n	%
Edad	Menor de 20 años	39	22.7%
	20–29 años	92	53.5%
	30–39 años	33	19.2%
	40–49 años	6	3.5%
	50 años o más	2	1.2%
Ocupación	Estudia y trabaja	132	76.7%
	Solo estudio	33	19.2%
	Solo trabaja	5	2.9%
	Servidor policial/FF.AA.	1	0.6%
	Otra ocupación (labores de hogar)	1	0.6%
Experiencia previa en modalidad virtual	Sí	61	35.5%
	No	111	64.5%
Frecuencia de uso de herramientas digitales	Nunca	3	1.7%
	Rara vez	16	9.3%
	Algunas veces	51	29.7%
	Frecuentemente	68	39.5%
	Siempre	34	19.8%

Nota. n = 172. Los porcentajes fueron calculados sobre el total de la muestra.

Figura 1

Distribución de los participantes por grupo etario y ocupación



Estos hallazgos confirman la heterogeneidad etaria y ocupacional propia de la población preuniversitaria (Navarrete Radilla, María Ysabel and De La Paz

Sánchez, Jemima Asareel, 2024; Pais et al., 2024): más de tres de cada cuatro estudiantes combinan sus estudios con el trabajo u otro tipo de responsabilidades, y la mayoría no cuenta con experiencia previa en modalidad virtual. Esto último refuerza la pertinencia de examinar, en primer lugar, sus condiciones de acceso tecnológico, antes de interpretar propiamente su experiencia de aprendizaje.

3.2. Acceso tecnológico de los estudiantes

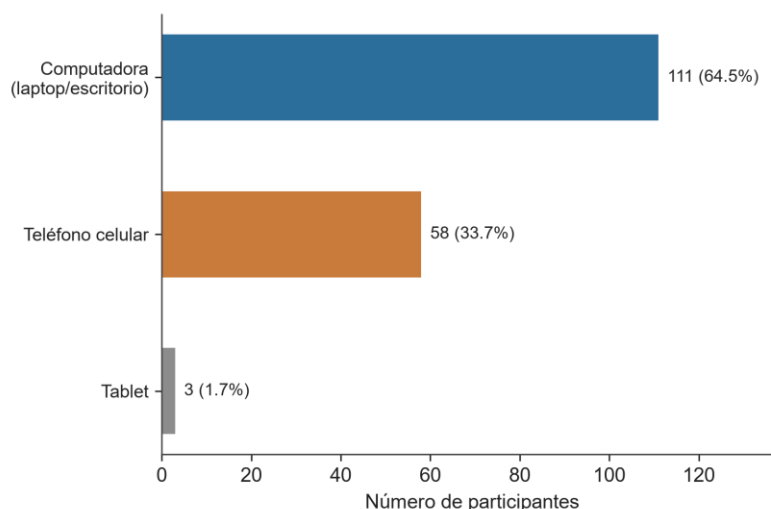
El 64,5% de los estudiantes accedía principalmente al curso utilizando una computadora (laptop o de escritorio), el 33,7% lo hacía exclusivamente a través de un teléfono celular y el 1,7% utilizaba una tablet (Tabla 3 y Figura 2).

El 68,6% disponía de un equipo de uso personal, el 20,9% compartía el dispositivo con otros miembros del hogar y el 10,5% utilizaba un equipo prestado; en cuanto a la conectividad, el 72,1% se conectaba principalmente mediante internet fijo, el 22,7% combinaba conexión fija y datos móviles, y el 5,2% dependía exclusivamente de datos móviles o de una conexión no propia.

Tabla 3. Acceso tecnológico: dispositivos y conectividad

Variable	Categoría	n	%
Dispositivo principal	Computadora (laptop/escritorio)	111	64.5%
	Teléfono celular	58	33.7%
	Tablet	3	1.7%
Exclusividad del dispositivo	Propio	118	68.6%
	Compartido	36	20.9%
	Prestado	18	10.5%
Tipo de conexión a internet	Internet fijo	124	72.1%
	Ambos (fijo y móvil)	39	22.7%
	Datos móviles / sin conexión fija	9	5.2%

Nota. n = 172. Los porcentajes fueron calculados sobre el total de la muestra.

Figura 2*Dispositivo principal de acceso al curso virtual*

Estos hallazgos son coherentes con el primer nivel de la brecha digital descrito por (Scheerder et al., 2017; Van Deursen & Van Dijk, 2019): aunque la mayoría cuenta con una computadora, uno de cada tres estudiantes depende exclusivamente del teléfono celular y cerca de un tercio utiliza dispositivos o conexiones no exclusivos, lo que confirma la pertinencia de comparar la experiencia de aprendizaje entre estudiantes con distintas condiciones de acceso (sección 3.5).

3.3. Condiciones tecnológicas para el aprendizaje

La Tabla 4 presenta los estadísticos descriptivos de la dimensión de condiciones tecnológicas para el aprendizaje (escala de 1 a 5, $\alpha = 0,941$). La disponibilidad de un espacio adecuado de estudio obtuvo la valoración más alta ($M = 3,83$; $DE = 0,94$), mientras que evitar abandonar una actividad por problemas tecnológicos registró la más baja ($M = 3,09$; $DE = 1,31$).

La dimensión en su conjunto obtuvo una media de 3,37 ($DE = 1,11$), y como se observa en la Figura 3, fue significativamente más favorable entre los estudiantes que utilizan computadora que entre quienes dependen del teléfono celular ($M = 3,54$ frente a $M = 3,09$; sección 3.5).

Tabla 4

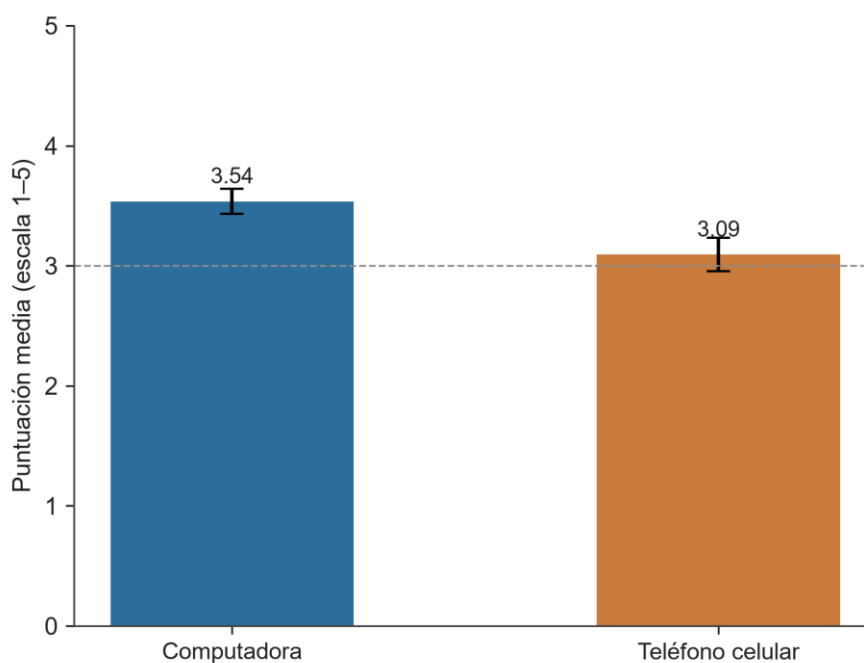
Condiciones tecnológicas para el aprendizaje: estadísticos descriptivos por ítem

Ítem	M	DE
Espacio adecuado de estudio	3,83	0,94
Mi conexión a internet me permite participar normalmente en las actividades virtuales.	3,48	1,35
Mi dispositivo responde adecuadamente durante las clases.	3,31	1,40
Puedo descargar sin dificultad los materiales del curso.	3,26	1,38
Puedo visualizar correctamente videos y recursos multimedia.	3,36	1,38
Puedo entregar mis actividades sin problemas técnicos	3,34	1,38
Rara vez debo abandonar una actividad por problemas tecnológicos.	3,09	1,31
Considero que mi equipo tecnológico es suficiente para estudiar virtualmente.	3,26	1,36
Media de la dimensión (Condiciones tecnológicas para el aprendizaje)	3,37	1,11

Nota. n = 172. Escala de 1 (totalmente en desacuerdo / nunca) a 5 (totalmente de acuerdo / siempre). $\alpha = 0,941$.

Figura 3

Condiciones tecnológicas para el aprendizaje según tipo de dispositivo



Nota. Media $\pm$ error estándar. Computadora n = 111; teléfono celular n = 58.

Este patrón es consistente con (Mathrani et al., 2022; Subramaniam et al., 2024): la brecha digital no se expresa únicamente en la posesión de un dispositivo, sino en la calidad y estabilidad con la que este permite sostener las actividades de aprendizaje.

3.4. Experiencia de aprendizaje virtual

La Tabla 5 y la Figura 4 presentan los estadísticos descriptivos de las dimensiones de la experiencia de aprendizaje virtual. La dimensión de autonomía y percepción del entorno virtual obtuvo la valoración media más alta ($M = 3,46$; $DE = 1,35$; $\alpha = 0,960$), seguida de participación e interacción ($M = 3,29$; $DE = 0,93$; $\alpha = 0,794$); el puntaje global fue de 3,37 ($DE = 1,12$). Los estudiantes valoraron más favorablemente sentirse cómodos aprendiendo en modalidad virtual ($M = 3,49$) y considerar que dicha modalidad responde a sus necesidades de aprendizaje ($M = 3,52$), mientras que el ítem invertido sobre el efecto de las limitaciones tecnológicas en la participación obtuvo la valoración más baja ($M = 3,06$).

Tabla 5. Experiencia de aprendizaje virtual: estadísticos descriptivos por dimensión

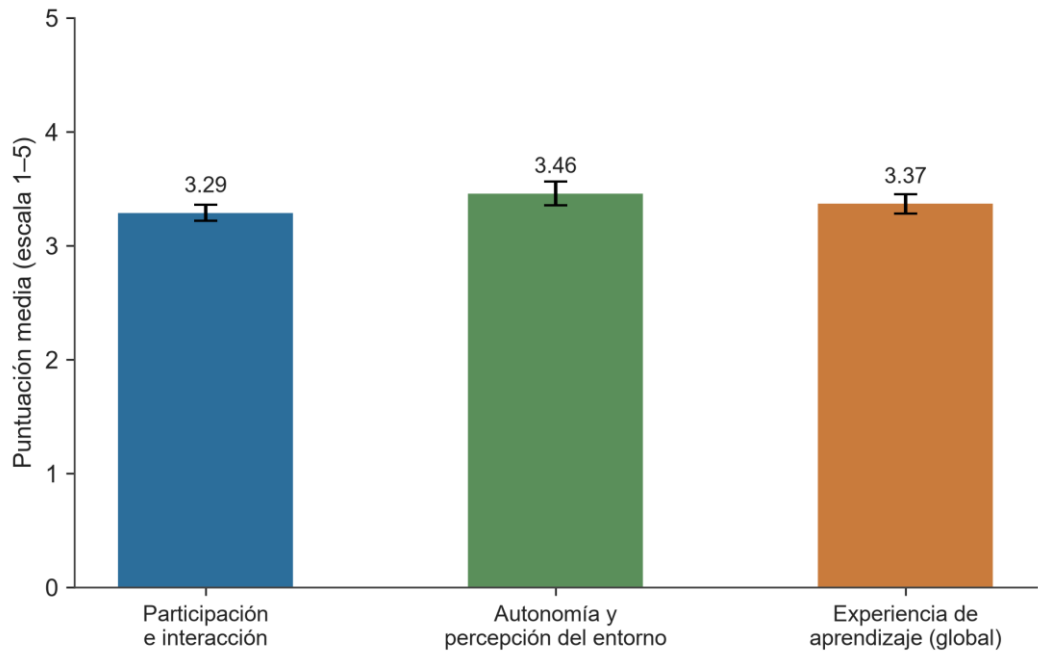
Ítem	Dimensión	M	DE
Puedo acceder fácilmente a todos los recursos del curso.	Participación e interacción	3,36	1,36
Las herramientas utilizadas en el curso funcionan correctamente en mi dispositivo.	Participación e interacción	3,25	1,33
Las limitaciones tecnológicas afectan mi participación en las actividades.	Participación e interacción	3,06	1,24
Me resulta sencillo comunicarme con el docente mediante las herramientas digitales.	Participación e interacción	3,30	1,31
Puedo participar activamente en las clases virtuales.	Participación e interacción	3,28	1,33
Considero que las herramientas tecnológicas favorecen mi aprendizaje.	Participación e interacción	3,47	1,41
Puedo realizar las actividades académicas	Autonomía y percepción	3,35	1,34

sin depender de otra persona.			
Me siento cómodo aprendiendo en modalidad virtual.	Autonomía y percepción	3,49	1,44
Considero que la modalidad virtual responde a mis necesidades de aprendizaje.	Autonomía y percepción	3,52	1,42
Media de la dimensión: Participación e interacción		3,29	0,93
Media de la dimensión: Autonomía y percepción del entorno virtual		3,46	1,35
Experiencia de aprendizaje virtual (puntaje global)		3,37	1,12

Nota. n = 172. Escala de 1 a 5. ^a Ítem de redacción inversa; el valor reportado corresponde a la puntuación ya invertida, de modo que un valor más alto indica una menor afectación percibida.

Figura 4

Valoración media de las dimensiones de la experiencia de aprendizaje virtual



En conjunto, estos resultados muestran una experiencia moderadamente favorable, con una autopercepción de autonomía más consolidada que la valoración de la participación e interacción, en concordancia con (García, Francisco A. M. and Salguero, Fernando L. and Fernández-Sánchez, M. Rosario and Del Campo, José L. C., 2022; Silva Monsalve et al., 2021), quienes sostienen

que la mediación tecnológica de la interacción depende directamente de la calidad del acceso disponible que la organización individual del estudio.

3.5. Comparación de la experiencia de aprendizaje según condiciones tecnológicas de acceso

Previo a la comparación entre grupos, la prueba de Shapiro-Wilk mostró que ninguna de las dimensiones se distribuyó normalmente ($p < 0,001$ en todos los casos), por lo que se aplicaron pruebas no paramétricas. La comparación según el tipo de dispositivo (U de Mann-Whitney) mostró que los estudiantes que utilizaban computadora reportaron condiciones tecnológicas significativamente más favorables que quienes utilizaban teléfono celular ($Mdn = 3,75$ frente a $3,25$; $U = 3983,0$; $p = 0,011$); las dimensiones de experiencia de aprendizaje mantuvieron la misma dirección sin alcanzar significancia: participación e interacción ($p = 0,069$), autonomía y percepción ($p = 0,270$) y experiencia global ($p = 0,135$). La comparación según el tipo de conexión (H de Kruskal-Wallis) mostró una tendencia descendente en la experiencia global conforme disminuía la estabilidad de la conexión (fija: $M = 3,45$; ambos: $M = 3,22$; móvil: $M = 2,90$; $H = 4,88$; $p = 0,087$). No se hallaron diferencias significativas según la exclusividad del dispositivo ($H = 1,65$; $p = 0,439$) ni según la situación ocupacional ($H = 0,11$; $p = 0,949$), esta última con subgrupos muy reducidos (Tabla 6 y Figura 5).

Tabla 6. Comparación de las condiciones tecnológicas y de la experiencia de aprendizaje virtual según condiciones de acceso.

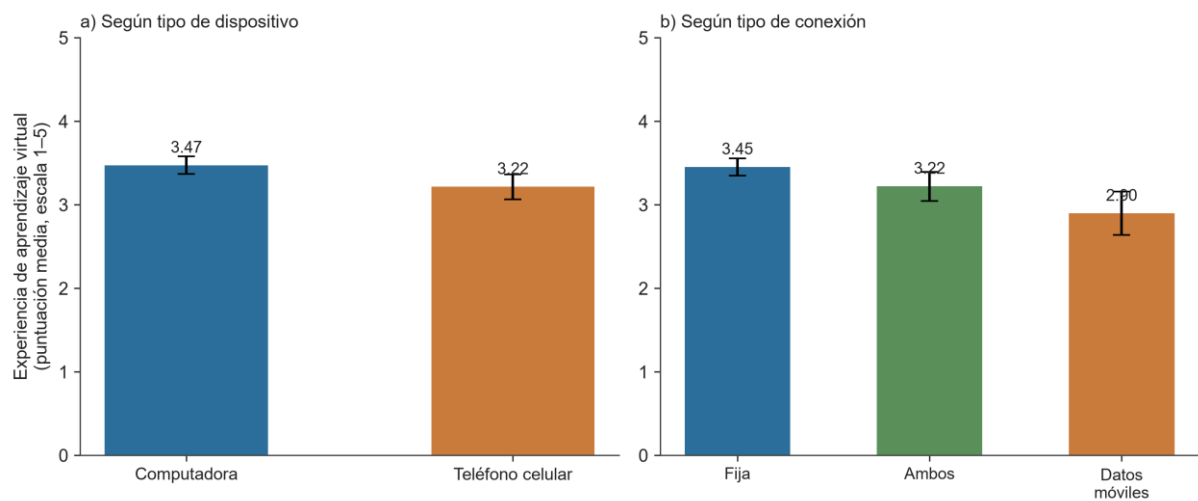
Variable de agrupación	Dimensión comparada	Grupos (n)	M por grupo	Estadístico	p
Tipo de dispositivo	Condiciones tecnológicas	Computadora (111) / Teléfono (58)	3,54 / 3,09	$U = 3983,0$	0,011*
Tipo de dispositivo	Participación e interacción	Computadora (111) / Teléfono (58)	3,39 / 3,14	$U = 3767,5$	0,069
Tipo de dispositivo	Autonomía y percepción	Computadora (111) / Teléfono (58)	3,56 / 3,30	$U = 3548,5$	0,270
Tipo de dispositivo	Experiencia global	Computadora (111) / Teléfono (58)	3,47 / 3,22	$U = 3670,0$	0,135
Tipo de conexión	Condiciones tecnológicas	Fija (124) / Ambos (39) / Móvil (9)	3,43 / 3,23 / 3,08	$H = 2,74$	0,254

Tipo de conexión	Experiencia global	Fija (124) / Ambos (39) / Móvil (9)	3,45 / 3,22 / 2,90	H = 4,88	0,087
Exclusividad del dispositivo	Experiencia global	Propio (118) / Compartido (36) / Prestado (18)	3,41 / 3,24 / 3,39	H = 1,65	0,439
Situación ocupacional	Experiencia global	Estudia y trabaja (132) / Solo estudia (33) / otros (7)	3,38 / 3,39 / —	H = 0,11	0,949

Nota. *p < 0,05. U = estadístico de la prueba U de Mann-Whitney; H = estadístico de la prueba H de Kruskal-Wallis. Escala de 1 a 5.

Figura 5

Comparación de la experiencia de aprendizaje virtual según condiciones de acceso



Nota. Media ± error estándar de la puntuación global de experiencia de aprendizaje virtual (escala 1–5).

Estos resultados ofrecen un respaldo parcial a la hipótesis de trabajo planteada: el tipo de dispositivo condiciona de forma significativa la calidad material del acceso, en línea con (Scheerder et al., 2017), pero su efecto sobre la experiencia subjetiva de aprendizaje es más limitado de lo esperado. Esto sugiere que dicho efecto podría estar mediado por otros factores, como la competencia digitales previas (Vuorikari, Riina and Kluzer, Stefano and Punie, Yves, 2022) o el acompañamiento docente. La tendencia observada según el tipo de conexión es coherente con (Mathrani et al., 2022; Oyarce Mariñas et al., 2022).

3.6. Necesidades manifestadas por los estudiantes

Finalmente, se resumen las dificultades percibidas y los apoyos requeridos por los estudiantes, información proveniente de la quinta sección del instrumento.

La Tabla 7 muestra que la dificultad más señalada fue la falta de tiempo por trabajo u otras responsabilidades (28,5%), seguida de dificultades para utilizar herramientas digitales (25,0%) y problemas de conexión (21,5%); el 17,4% no reportó dificultades importantes. Respecto a lo que facilitaría el aprendizaje, el 32,0% solicitó mayor capacitación digital, el 22,7% un equipo más adecuado, el 16,9% más tiempo disponible, el 15,7% mejor acceso a internet y el 12,8% recursos adaptados a dispositivos móviles. En la pregunta abierta final los estudiantes insistieron en materiales descargables y de bajo consumo de datos, clases grabadas y mayor flexibilidad en los plazos de entrega. El 53,5% calificó su experiencia como buena, el 23,8% como muy buena y el 22,1% como regular.

Tabla 7. Necesidades de apoyo manifestadas por los estudiantes.

Variable	Categoría	n	%
Principal dificultad encontrada	Falta de tiempo por trabajo u otras responsabilidades.	49	28.5%
	Dificultades para utilizar algunas herramientas digitales.	43	25.0%
	Problemas de conexión a internet.	37	21.5%
	No he tenido dificultades importantes.	30	17.4%
	Limitaciones del dispositivo que utilizo.	12	7.0%
Aspecto que facilitaría más el aprendizaje	Mayor capacitación en el uso de herramientas digitales.	55	32.0%
	Disponer de un equipo tecnológico más adecuado.	39	22.7%
	Más tiempo disponible para estudiar.	29	16.9%
	Mejor acceso a internet.	27	15.7%
	Recursos educativos adaptados para dispositivos móviles.	22	12.8%
Valoración general de la experiencia de aprendizaje virtual	Muy buena	41	23.8%
	Buena	92	53.5%
	Regular	38	22.1%
	Mala	1	0.6%

Nota. n = 172. Preguntas de respuesta cerrada de la quinta sección del instrumento.

Que la necesidad más mencionada sea la capacitación digital, por encima incluso del acceso a un mejor equipo o conectividad, es coherente con el segundo nivel de la brecha digital (Van Deursen & Van Dijk, 2014, 2019) y confirma la pertinencia de la asignatura Competencias Digitales como espacio de nivelación para esta población (Candia López, 2023; Huerta Soto et al., 2022; Salas Quezada et al., 2022).

4. Discusión

Los resultados obtenidos mostraron que el 64,5% de los estudiantes accedía principalmente mediante computadora (escritorio o portátil) y el 33,7% dependía exclusivamente del teléfono celular, con un 31,4% de dispositivos compartidos o prestados, esto deja en evidencia que el primer nivel de la brecha digital, referido al acceso material (Scheerder et al., 2017), permanece vigente incluso en una población que en su mayoría cuenta con algún tipo de dispositivo. En concordancia con (Van Deursen & Van Dijk, 2019), la desigualdad no está limitada a la posesión de tecnología, más bien está relacionada a sus características, ya sean tipo de dispositivo, exclusividad de uso del dispositivo y a la estabilidad de la conexión, dimensiones en las que este estudio encontró diferencias estadísticamente significativas en las condiciones tecnológicas percibidas según el tipo de dispositivo ($p = 0,011$). Este hallazgo es consistente con lo reportado por (Criollo Flores & Llor Avila, 2026) y (Villavicencio-Cedeño et al., 2024) en la educación superior ecuatoriana, y extiende dicha evidencia a una población previamente no estudiada: los estudiantes de un curso preuniversitario virtual.

Aunque entre los grupos las condiciones tecnológicas percibidas difieren significativamente según el tipo de dispositivo, las dimensiones de la experiencia de aprendizaje virtual mostraron diferencias en la dirección esperada sin alcanzar significancia estadística convencional. Este patrón combina parcialmente lo reportado por (Mathrani et al., 2022; Subramaniam et al., 2024), quienes documentan trayectorias de aprendizaje virtual marcadamente desiguales dependiendo de las condiciones tecnológicas de acceso: en la población de este estudio, esta desigualdad parece estar concentrada más en la percepción de las condiciones materiales que en la vivencia global de la experiencia formativa, esto podría explicarse por estrategias de adaptación de

los propios estudiantes o inclusive por un diseño del curso que aún no compensa plenamente las limitaciones de quienes dependen del teléfono celular. La tendencia descendente observada según el tipo de conexión (fija > mixta > exclusivamente móvil), próxima al umbral convencional de significancia ($p = 0,087$), es coherente con la evidencia de (Chuco Aguilar, 2021; Oyarce Mariñas et al., 2022; Villavicencio-Cedeño et al., 2024) sobre el papel limitante de la conectividad inestable en la educación virtual en América Latina.

La heterogeneidad ocupacional observada muestra que el 76,7% de los estudiantes combina el estudio con el trabajo u otras responsabilidades, confirma que los cursos preuniversitarios virtuales congregan poblaciones no tradicionales cuyas necesidades tienen una diferencia en cuanto al estudiantado universitario convencional (Navarrete Radilla, María Ysabel and De La Paz Sánchez, Jemima Asareel, 2024; Pais et al., 2024). La comparación de la experiencia de aprendizaje en base a la situación ocupacional no presentó diferencias significativas ($p = 0,949$), este resultado debe interpretarse de forma cautelosa, esto por el reducido tamaño de los subgrupos distintos de estudia y trabaja y solo estudia, aunque no descarta que la falta de tiempo, identificada como la principal dificultad reportada (28,5%), constituya una barrera relevante que interactúa con las condiciones tecnológicas de acceso, en línea con la advertencia de (Gómez-Trigueros, 2023; Pedraza Bucio, 2021) sobre brechas menos visibles ligadas a la disponibilidad de tiempo y a la autopercepción de competencias.

Que la mayor necesidad manifestada por los estudiantes sea la capacitación en el uso de herramientas digitales (32,0%), por encima del acceso a un mejor equipo (22,7%) o a mejor conectividad (15,7%), respalda la pertinencia de un espacio curricular orientado a nivelar competencias digitales, en línea con el marco DigComp 2.2 (Vuorikari, Riina and Kluzer, Stefano and Punie, Yves, 2022) y con la evidencia de (Candia López, 2023; Fan & Wang, 2022; Huerta Soto et al., 2022; Sánchez-Olavarria, César and Carrasco, María Elza Eugenia, 2021) sobre la centralidad de estas competencias tanto para estudiantes como para docentes. Las solicitudes de materiales descargables, clases grabadas y formatos adaptados a dispositivos móviles sugieren estrategias concretas de diseño instruccional inclusivo (Espíritu, Yesenia and Barrantes, Frank and Siguas, Percy, 2022; Salas Quezada et al., 2022) que podrían implementarse sin

modificar los contenidos de la asignatura, favoreciendo a los estudiantes que dependen del teléfono celular o de conexiones inestables (Mieg et al., 2024; Riquelme-Plaza et al., 2022).

El presente estudio presenta limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados: el diseño descriptivo transversal no permite establecer relaciones causales; el muestreo no probabilístico limita la divulgación de los hallazgos a otras cohortes o instituciones; la información se basa en autoreporte, susceptible de sesgos de deseabilidad social; y el reducido número de estudiantes en algunos subgrupos ocupacionales y de conectividad limitó la potencia estadística de las comparaciones correspondientes. Al ser un cuestionario en línea, los estudiantes con mayores dificultades de conectividad pudieron estar subrepresentados o realizado por terceros. Como fortalezas, el estudio aporta un instrumento validado también una caracterización integral de una población que está escasamente estudiada. Se recomienda replicar el estudio en otras cohortes, complementar el enfoque cuantitativo con técnicas cualitativas que profundicen en la experiencia de los estudiantes que acceden exclusivamente desde teléfonos celulares, avanzar hacia diseños correlacionales que modelen la relación entre condiciones de acceso y experiencia de aprendizaje, e incorporar en futuras versiones del instrumento medidas de habilidades digitales basadas en desempeño (Scheerder et al., 2017).

5. Conclusiones

En el curso preuniversitario de la asignatura Competencias Digitales, las condiciones tecnológicas de acceso, particularmente el tipo de dispositivo, influyen de manera medible sobre las condiciones materiales del aprendizaje virtual, pero su efecto sobre la experiencia subjetiva de los estudiantes es más limitado de lo anticipado. El curso está conformado por una población predominantemente joven-adulta (72,7% entre 20 y 39 años) que en su mayoría combina el estudio con el trabajo u otras responsabilidades (76,7%), y que en términos de acceso tecnológico se distribuye principalmente entre el uso de computadora (64,5%) y de teléfono celular (33,7%), con casi un tercio de los estudiantes utilizando dispositivos compartidos o prestados y conexiones no exclusivamente fijas.

Las condiciones tecnológicas para el aprendizaje se ubicaron en un nivel moderado ($M = 3,37$ sobre 5) y difirieron de forma estadísticamente significativa según el tipo de dispositivo utilizado, siendo más favorables entre quienes usan computadora ($p = 0,011$). La experiencia de aprendizaje virtual, por su parte, fue valorada de manera moderadamente favorable ($M = 3,37$ sobre 5), con una autopercepción de autonomía más consolidada que la valoración de la participación e interacción, y con una capacitación digital insuficiente, más que el acceso tecnológico en sí, identificada por los propios estudiantes como la principal necesidad de apoyo.

La hipótesis de trabajo recibió un respaldo parcial: los estudiantes con mejores condiciones tecnológicas de acceso reportaron de manera consistente puntuaciones más altas en todas las dimensiones analizadas, pero la diferencia solo fue estadísticamente significativa en las condiciones tecnológicas percibidas, no en la experiencia de aprendizaje global, lo que indica que el efecto de la brecha digital sobre la vivencia formativa de los estudiantes está mediado por factores adicionales a la sola disponibilidad de un dispositivo o conexión. Este hallazgo sugiere que la brecha digital en esta población se expresa con mayor claridad en el primer nivel de acceso material que en el nivel de la experiencia de uso, y aporta evidencia empírica novedosa sobre una población preuniversitaria escasamente estudiada. Se concluye que las instituciones que ofertan cursos virtuales de este tipo deben priorizar, junto con el soporte tecnológico, estrategias de capacitación digital y de flexibilización que atiendan tanto las condiciones de acceso como las responsabilidades laborales y familiares de sus estudiantes.

Financiamiento: Esta investigación no recibió financiación externa.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Declaración de disponibilidad de datos: Los datos están disponibles previa solicitud a los autores de correspondencia: dili_alexandra@hotmail.com

Referencias Bibliográficas

- Candia López, J. C. (2023). Competencias digitales en la educación superior. Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 7(29), 1548-1563. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.612>
- Chuco Aguilar, V. J. (2021). LA BRECHA DIGITAL EN EL PERÚ COMO PROBLEMA EDUCATIVO Y SOCIAL. Hacedor - AIAPÆC, 5(2), 19-32. <https://doi.org/10.26495/rch.v5i2.1924>
- Criollo Flores, E. L., & Loor Avila, B. A. (2026). Caracterización de las Brechas Digitales en la Educación Superior del Ecuador a través de un Análisis Documental con Enfoque De Distribución Cruzada. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 10(2), 6558-6576. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i2.23678
- Espíritu, Yesenia and Barrantes, Frank and Siguan, Percy. (2022). La integración de las TIC en la educación superior: Aprendizajes a partir del contexto covid-19. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6(2), 4260-4277. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.2162
- Fan, C., & Wang, J. (2022). Development and Validation of a Questionnaire to Measure Digital Skills of Chinese Undergraduates. Sustainability, 14(6), 3539. <https://doi.org/10.3390/su14063539>
- García, Francisco A. M. and Salguero, Fernando L. and Fernández-Sánchez, M. Rosario and Del Campo, José L. C. (2022). «Dis-connected university students?» Knowledge and use of digital technologies among university students. Journal of Educators Online, 19(2). <https://doi.org/10.9743/JEO.2022.19.2.10>
- Gómez-Trigueros, I. M. (2023). Validación de la escala TPACK-DGG y su implementación para medir la autopercepción de las competencias digitales docentes y la brecha digital de género en la formación del profesorado. Bordón. Revista de Pedagogía, 75(4), 151-175. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2023.100758>
- Huerta Soto, R. M., Guzman Avalos, M., Flores Albornoz, J. I., & Tomas Aguilar, S. J. (2022). Competencias digitales de los profesores universitarios durante la pandemia por covid-19 en el Perú. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 25(1), 49-60. <https://doi.org/10.6018/reifop.500481>
- Mathrani, A., Sarvesh, T., & Umer, R. (2022). Digital divide framework: Online learning in developing countries during the COVID-19 lockdown. Globalisation, Societies and Education, 20(5), 625-640. <https://doi.org/10.1080/14767724.2021.1981253>

- Mieg, H. A., Klieme, K. E., Barker, E., Bryan, J., Gibson, C., Haberstroh, S., Odebiyi, F., Rismondo, F. P., Römmer-Nossek, B., Thiem, J., & Unterpertinger, E. (2024). Short digital-competence test based on DigComp2.1: Does digital competence support research competence in undergraduate students? *Education and Information Technologies*, 29(1), 139-160. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12251-0>
- Navarrete Radilla, María Ysabel and De La Paz Sánchez, Jemima Asareel. (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>
- Oyarce Mariñas, Víctor Artemio and Silva Orosco, Lourdes and Abanto Yóplac, Segundo Andrés. (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>
- Pais, M. R., Véliz-Campos, M., & Quiroz, J. S. (2024). Digital competences in chilean Year-1 university students from technical-vocational secondary education (TVSE) and scientific-humanistic secondary education (SHSE). *Education and Information Technologies*, 29(8), 9825-9842. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12207-4>
- 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>
- Riquelme-Plaza, I., Cabero-Almenara, J., & Marín-Díaz, V. (2022). Validación del cuestionario de Competencia Digital Docente en profesorado universitario chileno. *Revista Electrónica Educare*, 26(1), 1-15. <https://doi.org/10.15359/ree.26-1.9>
- Salas Quezada, M. A., Salas Luévano, M. A., & Hernández Berumen, J. D. J. (2022). Las competencias digitales y sus componentes clave para mejorar el trabajo académico de estudiantes y docentes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 5834-5865. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3846

- Sánchez-Olavarría, César and Carrasco, María Elza Eugenia. (2021). Competencias digitales en educación superior. *Revista Eticanet*, 21(1), 28-50. <https://doi.org/10.30827/eticanet.v21i1.16944>
- Scheerder, A., Van Deursen, A., & Van Dijk, J. (2017). Determinants of Internet skills, uses and outcomes. A systematic review of the second- and third-level digital divide. *Telematics and Informatics*, 34(8), 1607-1624. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.07.007>
- Silva Monsalve, A. M., Martínez Morales, E. M., Ortega Ferreira, S. C., Mejía Corredor, C., & Maldonado Currea, A. (2021). Estudio sobre competencias digitales en programas de formación virtual y a distancia. *CIENCIA ergosum*, 28(3). <https://doi.org/10.30878/ces.v28n3a4>
- Subramaniam, L., Yap, C. S., Jalaludin, F. W., & Hen, K. W. (2024). Digital Divide and University Students' Online Learning amidst Covid-19 Pandemic in Malaysia. *Libri*, 74(2), 197-210. <https://doi.org/10.1515/libri-2023-0115>
- Van Deursen, A. J., & Van Dijk, J. A. (2014). The digital divide shifts to differences in usage. *New Media & Society*, 16(3), 507-526. <https://doi.org/10.1177/1461444813487959>
- Van Deursen, A. J., & Van Dijk, J. A. (2019). The first-level digital divide shifts from inequalities in physical access to inequalities in material access. *New Media & Society*, 21(2), 354-375. <https://doi.org/10.1177/1461444818797082>
- Villavicencio-Cedeño, M. M., Bowen-Anchundia, M. M., Jurado-Martínez, M. G., & Roger-Martínez, I. (2024). La brecha digital en la educación de los estudiantes: Factores determinantes, consecuencias educativas y propuestas para su mitigación. *MQRInvestigar*, 8(4), 6641-6673. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.4.2024.6641-6673>
- Vuorikari, Riina and Kluzer, Stefano and Punie, Yves. (2022). DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/115376>