

DIGITAL COMPETENCIES BY GENDER IN RURAL SCHOOLS OF PIURA

Giron Navarro José Antonio¹; Montes Ninaquispe Jose Carlos²

^{1,2}Universidad Señor de Sipán, Perú, gnavarrojoseant@uss.edu.pe, josemontes@uss.edu.pe

Abstract— The primary objective of this study was to analyze gender differences in digital competencies among secondary school students in rural schools of Piura. The methodology involved administering a validated questionnaire to 100 students, of which 70 responses were considered after a data screening process. Digital competencies were assessed in five dimensions: operational skills, formality, information retrieval, online communication, and content creation. The results revealed a statistically significant difference only in operational skills, where male students scored higher ($T = -2.057$, $p = 0.044$, $d = -0.4991$), while no significant gender differences were found in the other dimensions. These findings suggest that the digital gender gap in the studied context is minimal and mainly concentrated in basic technological handling skills. The study concludes that digital competencies have developed equitably between genders in this environment, though opportunities for improvement remain, particularly in enhancing operational skills training for female students. As a recommendation, the study proposes implementing targeted digital training programs to balance the development of operational competencies and promote equitable access to technology from an early age.

Keywords— digital competencies, gender gap, rural education, operational skills, educational technology.

COMPETENCIAS DIGITALES POR GÉNERO EN ESCUELAS RURALES DE PIURA

Giron Navarro José Antonio¹; Montes Ninaquispe Jose Carlos²

^{1,2}Universidad Señor de Sipán, Perú, gnavarrojoseant@uss.edu.pe, josemontes@uss.edu.pe

Resumen– El objetivo principal de este estudio fue analizar las diferencias de género en las competencias digitales de estudiantes de secundaria en escuelas rurales de Piura. La metodología empleada consistió en la aplicación de un cuestionario validado a 100 estudiantes, de los cuales se consideraron 70 respuestas tras un proceso de depuración. Las competencias digitales se analizaron en cinco dimensiones: habilidades operacionales, formalidad, obtención de información, comunicación en internet y creación de contenido. Los resultados evidenciaron una diferencia significativa únicamente en las habilidades operacionales, donde los varones obtuvieron puntuaciones más altas ($T = -2.057$, $p = 0.044$, $d = -0.4991$), mientras que en las demás dimensiones no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Estos hallazgos sugieren que la brecha digital de género en el contexto estudiado es reducida y se concentra en habilidades básicas de manejo tecnológico. Se concluye que las competencias digitales se han desarrollado de manera equitativa entre géneros en este entorno, aunque persisten oportunidades de mejora en la formación inicial de habilidades operacionales en las estudiantes mujeres. Como recomendaciones, se plantea implementar programas específicos de capacitación digital para equilibrar el desarrollo de competencias operacionales y fomentar un acceso equitativo a la tecnología desde edades tempranas.

Palabras clave– competencias digitales, brecha de género, educación rural, habilidades operacionales, tecnología educativa.

I. INTRODUCCIÓN

En el contexto actual de transformación digital, el desarrollo de competencias digitales en el ámbito escolar se ha convertido en un pilar fundamental para garantizar la calidad educativa y la inclusión tecnológica. La integración de dispositivos y recursos digitales en el aula requiere que todos los actores del sistema educativo docentes, estudiantes y líderes adquieran habilidades que les permitan aprovechar las oportunidades que ofrece la tecnología y, al mismo tiempo, gestionar sus desafíos. Diversos estudios han analizado la autoevaluación y el desarrollo de estas competencias en distintos niveles educativos, desde la educación infantil y primaria hasta la secundaria, así como en la formación y actualización profesional de los docentes y directivos [1][2].

El avance de la digitalización ha alcanzado múltiples aspectos de la vida cotidiana, incluyendo la educación. En 2024, el 66% de la población mundial tuvo acceso a Internet, lo que representa un incremento del 1.8% en los últimos 12 meses, con 97 millones de nuevos usuarios desde principios de 2023. El número total de usuarios a nivel mundial asciende a 5,350 millones [3]. Este crecimiento ha generado oportunidades para la mejora del aprendizaje, pero también ha evidenciado desigualdades digitales. Por ejemplo, un análisis de los resultados de PISA 2022 identificó que la digitalización es un factor clave en el rendimiento académico. Se encontró que los

estudiantes que utilizaron herramientas digitales durante una hora diaria mejoraron en 14 puntos en matemáticas, destacando la importancia de integrar efectivamente la tecnología en la educación, especialmente en países con desafíos socioeconómicos [4].

A pesar de los avances, persisten desigualdades en el acceso y uso de las tecnologías en distintos contextos. Un estudio sobre la autoevaluación de competencias digitales en cinco países sudamericanos (Ecuador, Colombia, Perú, Chile y Venezuela) reveló que Chile y Colombia lideran en alfabetización tecnológica, mientras que Venezuela se destacó en comunicación y multimedia. En el caso de Perú, sus resultados fueron intermedios, por encima de Ecuador, pero por debajo de Chile y Colombia. Además, se evidenció una brecha de género en la que las mujeres de 20 a 27 años sobresalieron en alfabetización informacional, mientras que los hombres de 28 a 31 años destacaron en competencias tecnológicas, multimedia y comunicativas. Sin embargo, los estudiantes más jóvenes y recién ingresados presentaron calificaciones bajas, lo que resalta la necesidad de fortalecer las habilidades digitales desde etapas tempranas [5].

Es importante aclarar a qué nos referimos con competencia digital. Este término se refiere al uso seguro y crítico de las Tecnologías de la Información en diferentes contextos, como el trabajo, la comunicación y el entretenimiento [6]. Aunque también se habla de "alfabetización digital", ambos términos suelen usarse indistintamente [7]. En el caso de la competencia digital docente, incluye habilidades para la investigación y el manejo de datos en la creación de conocimiento digitales [8]. Esta competencia permite a docentes y estudiantes promover la comprensión de los conocimientos y mejorar la enseñanza [9]. En general, abarca conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para utilizar las tecnologías en la investigación y el análisis de datos [10]. Además, incluye la gestión de información, la comunicación, el trabajo en equipo, el pensamiento crítico y la resolución de problemas [11].

La brecha digital es un fenómeno que sigue siendo ampliamente estudiado debido a su impacto en la equidad educativa y el desarrollo de competencias digitales. Uno de los ejes centrales en la literatura reciente es la evaluación de la competencia digital docente. En una macroevaluación basada en el marco DigCompEdu en España y Portugal, se evidenció que, a pesar de ciertos avances, los docentes aún presentan debilidades en la capacidad de facilitar el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes [12]. Además, estudios comparativos han revelado diferencias significativas entre estudiantes de profesorado y docentes en servicio, lo que apunta a la necesidad de programas de formación continua adaptados a las demandas tecnológicas actuales [13].

Por otro lado, investigaciones han analizado el ecosistema digital de los estudiantes y sus implicaciones en el aprendizaje. Un estudio realizado en España sobre el uso de dispositivos móviles en estudiantes de 12 años encontró que estos facilitan la comunicación y el consumo de contenido audiovisual. Sin embargo, se resalta la importancia de una orientación y supervisión adecuadas para mitigar los riesgos asociados a la exposición no regulada [14]. En una línea similar, un estudio en China con 2,848 estudiantes de primaria en contextos urbanos y rurales reveló que los estudiantes urbanos poseen mayores habilidades en acceso, uso y comprensión digital. No obstante, no se encontraron diferencias significativas en la creación y difusión de contenido ni en seguridad y ética. Asimismo, se identificó la mediación parental como el factor familiar más influyente, lo que evidencia la necesidad de programas específicos para fortalecer las habilidades digitales de los estudiantes rurales [15].

En el ámbito de la brecha digital de género, diversos estudios han explorado cómo hombres y mujeres desarrollan sus habilidades digitales. En Israel, una investigación sobre alfabetización digital en estudiantes de secundaria concluyó que no existían diferencias significativas en los resultados entre géneros, aunque sí en la percepción de sus propias habilidades [16]. De manera similar, un estudio en la Universidad de Oporto evidenció que los hombres obtuvieron puntuaciones significativamente más altas en conocimiento y manejo de TIC en comparación con las mujeres, lo que sugiere la necesidad de estrategias formativas diferenciadas para reducir esta brecha [17].

Un estudio más reciente en China, realizado en Qingdao con 39,071 estudiantes de secundaria, examinó la capacidad de aprendizaje en inteligencia artificial (IA) según cuatro dimensiones: conciencia sobre la IA, uso de la tecnología, pensamiento práctico innovador y responsabilidad social. Los resultados mostraron que las mujeres superaron a los hombres en la comprensión de la IA y la responsabilidad social, mientras que los hombres destacaron en el pensamiento pragmático y la innovación. Como resultado, se recomendó potenciar la enseñanza de la IA, fomentar el trabajo en equipo y fortalecer el apoyo familiar y escolar para equilibrar el progreso en alfabetización en IA entre géneros [18].

En Perú, un estudio sobre la autoevaluación de habilidades digitales en estudiantes de secundaria encontró que las mujeres demostraron mayores competencias en seguridad en internet y resolución de problemas técnicos, mientras que los hombres destacaron en navegación básica y habilidades tecnológicas educativas. A partir de estos hallazgos, se propuso implementar talleres inclusivos sobre conocimientos tecnológicos, fomentar proyectos de investigación colaborativa y promover la participación masculina en la creación de contenido digital [19]. En esta misma línea, en 2019 solo el 25% de las mujeres universitarias eligieron carreras STEM, frente a más del 35% de los hombres, reflejando una brecha que limita la participación femenina en campos técnicos y científicos [20]. Las barreras de acceso, permanencia y avance profesional en

estos ámbitos están influenciadas por factores como estereotipos de género, falta de modelos femeninos, currículos inadecuados y ambientes académicos hostiles. Para reducir estas disparidades, se han sugerido estrategias como la difusión de la ciencia, becas, mentoría y políticas de equidad de género en universidades y espacios laborales [21].

Frente a estos desafíos, diversas investigaciones han explorado estrategias para reducir la brecha digital. En el ámbito docente, se ha demostrado que las comunidades de aprendizaje profesional pueden favorecer la integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza, especialmente en áreas STEM [22]. Asimismo, la autoevaluación ha sido identificada como una herramienta clave para que los docentes midan y desarrollen sus competencias en inteligencia artificial y otras tecnologías emergentes [23]. Además, en el ámbito de la enseñanza de las matemáticas, en un estudio [24], se propuso la incorporación de chatbots de inteligencia artificial para personalizar la enseñanza y mejorar la competencia en la resolución de problemas, lo que ilustra la aplicación práctica de herramientas digitales en el aula.

En cuanto al desarrollo de competencias digitales en los estudiantes, un estudio en España encontró que el uso de tecnologías de la información en el hogar y el contexto socioeconómico influyen significativamente en el pensamiento computacional en educación secundaria [25]. De manera similar, en Noruega se analizó la integración de competencias digitales en la enseñanza del inglés, concluyendo que, a pesar de las ambiciosas metas del currículo, la práctica en el aula no siempre refleja avances significativos [26]. Además, en los niveles más tempranos, se ha evidenciado que el uso de aplicaciones educativas en educación infantil y primaria favorece el aprendizaje activo y colaborativo, aunque se requiere una formación adecuada para los docentes [27].

En el ámbito de la robótica educativa, se ha demostrado que la aplicación de inteligencia artificial en la enseñanza infantil mejora el pensamiento computacional y la resolución de problemas [28]. De igual forma, estudios han indicado que una competencia digital sólida en estudiantes de secundaria influye positivamente en su interés por carreras STEM, destacando la importancia de fomentar estas habilidades desde edades tempranas [29]. Por otro lado, se ha observado que la mediación activa de los padres está asociada con mayores niveles de alfabetización digital en adolescentes, mientras que la cointeracción sin supervisión puede tener efectos negativos [30].

El liderazgo educativo también desempeña un papel clave en la digitalización escolar. Un estudio sobre la percepción de los líderes en educación K-12 concluyó que una visión positiva y colaborativa de la transformación digital facilita la integración de tecnologías en el aula y mejora la calidad educativa [1]. De igual manera, se ha enfatizado la importancia de que los directivos posean habilidades tanto en gestión administrativa como en dirección pedagógica en entornos digitalizados [2].

Finalmente, la digitalización educativa desempeña un papel crucial en la equidad y la calidad del aprendizaje, permitiendo un acceso más justo a contenidos educativos de calidad. Sin embargo, aún existen desafíos, como la brecha digital de género, las desigualdades socioeconómicas y la necesidad de fortalecer las competencias digitales desde la educación infantil hasta la formación docente [31]. A medida que la tecnología sigue evolucionando, será fundamental implementar estrategias de formación continua y políticas de inclusión digital que maximicen los beneficios de la transformación digital en la educación. Como señalan las Naciones Unidas, la falta de habilidades digitales en profesores y alumnos puede representar un obstáculo para acceder a una educación de alta calidad y a una inclusión educativa duradera, incrementando la brecha digital para comunidades ya desfavorecidas [32].

II. METODOLOGÍA

La metodología de este estudio consistió en la aplicación de un cuestionario de competencias digitales a 100 escolares de nivel secundaria, de ambos sexos, provenientes de dos instituciones educativas en el distrito de Montero, Ayabaca, Piura. Las edades de los participantes variaron entre los 12 y 17 años. Con el fin de asegurar la calidad de los datos, se excluyó a 30 estudiantes que no respondieron correctamente al cuestionario. El propósito de la investigación fue conocer los niveles de competencias digitales de los estudiantes y las posibles diferencias de género en estas habilidades.

El cuestionario utilizado fue adaptado de un artículo científico que toma la variable de estudio en el mismo País de la investigación [19]. En este estudio las competencias digitales se agrupan en dos dimensiones principales las competencias digitales: habilidades de Internet relacionadas con el medio y habilidades de Internet relacionadas con el contenido. Asimismo, estas dimensiones se subdividen en cinco: las habilidades operativas, las habilidades de formalidad, las habilidades de recuperación de información, las habilidades de comunicación en línea y las habilidades de generación de contenido.

III. RESULTADOS

En el análisis comparativo de las competencias digitales por género en escuelas rurales de Piura, se identificó que únicamente en Habilidades Operacionales se observa una diferencia significativa entre mujeres y hombres ($T = -2.057$, $p = 0.044$, $d = -0.4991$), indicando que los varones presentan un desempeño superior en esta dimensión. Las demás áreas evaluadas (Habilidades formalidad, Obtención de Información, Comunicación en internet y Creación de contenido) no muestran diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (ver tabla 1).

TABLA I
PRUEBA T PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES

	T de Student	gl	p	Tamaño del Efecto
Habilidades Operacionales	-2.057	68.0	0.044	-0.4991
Habilidades formalidad	0.165	68.0	0.870	0.0399
Obtención información	1.312	68.0	0.194	0.3182
Comunicación en internet	-0.221	68.0	0.826	-0.0537
Creación de contenido	-0.673	68.0	0.503	-0.1633

La verificación de la igualdad de varianzas entre géneros en cada dimensión de competencias digitales revela que, según la prueba de Levene, las asunciones se cumplen en la mayoría de los casos ($p > 0.05$), salvo en Comunicación en internet, que se acerca al límite de significación. No obstante, la prueba de razón de varianzas indica discrepancias en la dispersión de Obtención de Información y Comunicación en internet ($p < 0.05$), sugiriendo que la variabilidad en estas competencias puede diferir entre mujeres y hombres (ver tabla II).

TABLA II
Homogeneity of Variances Tests

		F	df	Df ²	p
Habilidades Operacionales	Levene's	1.529	1	68	0.220
	Variance ratio	0.720	28	40	0.366
Habilidades formalidad	Levene's	0.860	1	68	0.357
	Variance ratio	0.795	28	40	0.530
Obtención información	Levene's	1.706	1	68	0.196
	Variance ratio	0.427	28	40	0.021
comunicación En internet	Levene's	3.729	1	68	0.058
	Variance ratio	0.465	28	40	0.037
Creación De contenido	Levene's	1.110	1	68	0.296
	Variance ratio	0.674	28	40	0.276

Nota. Additional results provided by *moretests*

El análisis descriptivo muestra que, en Habilidades Operacionales, los estudiantes varones obtienen una media superior (34.59) en comparación con las estudiantes femeninas (32.28), lo cual coincide con el resultado significativo del análisis t. En las otras dimensiones evaluadas, las medias, medianas y desviaciones estándar son prácticamente iguales entre géneros, evidenciando que las diferencias en competencias digitales en estas escuelas rurales se limitan a la habilidad operativa (ver tabla III).

TABLA III
DESCRIPTIVAS DE GRUPO

	Grupo	N	Media	Mediana	DE	EE
Habilidades Operacionales	F	29	32.28	32.00	4.17	0.775
	M	41	34.59	36.00	4.92	0.768
Habilidades formalidad	F	29	11.76	12.00	1.77	0.328
	M	41	11.68	12.00	1.98	0.309
Obtención Información	F	29	17.69	18.00	1.73	0.322
	M	41	16.95	17.00	2.65	0.415
Comunicación en internet	F	29	13.52	14.00	1.68	0.312
	M	41	13.63	14.00	2.47	0.385

Creación de contenido	F	29	8.03	8.00	1.66	0.308
	M	41	8.34	8.00	2.02	0.315

Nota. M: Masculino; F: Femenino.

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos en este estudio reflejan que, en el contexto de escuelas rurales de Piura, las diferencias de género en competencias digitales son mínimas, con excepción de las habilidades operacionales, donde los varones presentan un desempeño significativamente superior. Este hallazgo es consistente con estudios previos que han identificado disparidades de género en habilidades tecnológicas específicas, aunque en algunos casos las mujeres han demostrado mayores competencias en áreas como la seguridad digital y la gestión de información [5]. Sin embargo, a diferencia de investigaciones realizadas en otros contextos, como el estudio en Israel que no encontró diferencias significativas entre géneros en alfabetización digital [16], los presentes resultados sugieren que en entornos rurales aún persisten ciertas brechas en habilidades básicas de manejo de tecnología.

En este sentido, la relativa equidad observada en las demás dimensiones implica que factores contextuales como la homogeneidad en el acceso a dispositivos, la capacitación docente estandarizada y la cohesión comunitaria en zonas rurales podrían estar favoreciendo un desarrollo equilibrado de las competencias digitales. No obstante, esta estabilidad contrasta con informes de otras regiones rurales de Perú y Latinoamérica, donde la falta de infraestructura y programas formativos diferenciados ha acentuado la brecha de género en habilidades de comunicación y creación de contenido.

Este desfase en habilidades operativas podría estar vinculado a diferencias en la exposición temprana a dispositivos tecnológicos y a estereotipos de género presentes en el entorno familiar y escolar. Para profundizar en estas causas subyacentes, estudios futuros podrían emplear métodos cualitativos (entrevistas semiestructuradas y grupos focales) que permitan comprender las barreras y motivaciones específicas de las estudiantes mujeres.

En comparación con estudios previos en América Latina, los hallazgos coinciden con investigaciones realizadas en cinco países sudamericanos, donde se evidenciaron diferencias de género en diversas dimensiones de la competencia digital, aunque con variaciones según el contexto y la edad de los participantes [5]. Comparativamente, en un estudio con estudiantes rurales de la región Puno (Perú), [15] se documentaron brechas también en obtención de información en línea, mientras que en otro estudio [19] no hallaron diferencias operativas al centrarse en talleres de formación temprana. Este contraste pone de relieve la necesidad de ajustar las intervenciones formativas a la realidad local de cada comunidad.

Mientras que en dicho estudio [5] las mujeres destacaron en alfabetización informacional y los hombres en competencias tecnológicas y multimedia, en la presente investigación la única diferencia significativa se observó en las habilidades operacionales, lo que indica que la brecha digital de género en

estos entornos podría estar focalizada en aspectos técnicos básicos. Este resultado también se relaciona con la investigación en Portugal, donde los hombres obtuvieron puntuaciones superiores en conocimiento y manejo de TIC [17].

Por otro lado, el hecho de que en las demás dimensiones evaluadas no se hayan encontrado diferencias significativas entre géneros sugiere que, al menos en estas escuelas rurales, los estudiantes han desarrollado habilidades digitales de manera relativamente homogénea. Esto contrasta con los resultados del estudio en China, donde se evidenció que los estudiantes urbanos poseían mayores habilidades digitales en comparación con sus pares rurales [15]. La ausencia de diferencias marcadas en la presente investigación podría deberse a la homogeneidad del contexto en que se desarrolló el estudio, ya que todos los participantes provienen de instituciones con condiciones similares de acceso y uso de tecnología.

Además, estos resultados refuerzan la importancia del contexto socioeconómico en el desarrollo de competencias digitales, como lo señalaron estudios previos en España y Noruega. En el caso español, se encontró que el uso de tecnologías en el hogar y el nivel socioeconómico influyen significativamente en el desarrollo del pensamiento computacional en educación secundaria [25]. De manera similar, la investigación en Noruega evidenció que, a pesar de las metas establecidas en el currículo educativo, la integración de competencias digitales en la práctica pedagógica no siempre se traduce en avances significativos [26]. Estos hallazgos sugieren que, en entornos rurales, las estrategias de enseñanza y el acceso a tecnología pueden jugar un papel clave en la reducción de desigualdades de género en el desarrollo de habilidades digitales.

Otro aspecto relevante de la investigación es la variabilidad en la dispersión de datos en la obtención de información y la comunicación en internet, según la prueba de razón de varianzas. Este hallazgo podría indicar que, si bien las medias de desempeño entre géneros son similares, existe una mayor heterogeneidad en cómo los estudiantes desarrollan estas competencias. Esto coincide con estudios que han resaltado la influencia de la mediación parental y los factores familiares en la alfabetización digital de los estudiantes [15], [30]. En este sentido, la educación digital no solo debe centrarse en la enseñanza dentro del aula, sino también en la creación de estrategias que fomenten el aprendizaje autónomo y la mediación familiar en el uso de tecnologías.

Finalmente, la identificación de diferencias en habilidades operacionales resalta la necesidad de implementar programas de formación que refuercen el desarrollo equitativo de competencias digitales desde edades tempranas. Como han señalado investigaciones previas, el fortalecimiento de la competencia digital en la educación secundaria puede influir en el interés por carreras STEM, lo que a largo plazo podría contribuir a reducir la brecha de género en estos campos [29]. Para ello, se recomienda la adopción de estrategias formativas diferenciadas y la promoción de espacios de aprendizaje inclusivos que faciliten el acceso equitativo a la tecnología y

fomenten el desarrollo de competencias digitales en todos los estudiantes.

V. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos evidencian que los estudiantes presentan desempeños similares en la mayoría de las dimensiones evaluadas, con la excepción de las Habilidades Operacionales, donde los varones mostraron un nivel significativamente superior a las mujeres. En las otras dimensiones (habilidades de formalidad, obtención de información, comunicación en internet y creación de contenido), no se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre géneros, lo que sugiere una relativa equidad en el desarrollo de estas competencias en el contexto estudiado.

Se ha constatado que, en general, las diferencias de género en las competencias digitales son limitadas en esta población, con la salvedad de las Habilidades Operacionales, donde los varones obtuvieron puntuaciones significativamente más altas que las mujeres. En las demás dimensiones, las diferencias fueron mínimas y sin significación estadística, lo que indica que tanto hombres como mujeres poseen niveles similares en la mayor parte de las habilidades evaluadas.

La prueba de Levene indicó que la igualdad de varianzas se cumple en la mayoría de los casos, con la excepción de Obtención de Información y Comunicación en Internet, donde se encontraron discrepancias en la dispersión de los datos entre mujeres y hombres. Esto sugiere que, aunque las medias sean similares, existen diferencias en la distribución de las puntuaciones en estas dimensiones, lo que podría reflejar variaciones individuales en la forma en que cada género desarrolla estas habilidades.

A partir del análisis descriptivo, se observó que los varones obtuvieron un desempeño ligeramente superior en la mayoría de las dimensiones evaluadas, aunque sin diferencias significativas en la mayor parte de ellas. Esto sugiere que, en el contexto de escuelas rurales de Piura, la brecha de género en competencias digitales es reducida y se concentra principalmente en el uso operativo de las tecnologías, lo que podría estar relacionado con factores externos, como el acceso diferencial a dispositivos o experiencias previas en el manejo de herramientas digitales.

En síntesis, el estudio confirma que los estudiantes de secundaria en contextos rurales de Piura poseen competencias digitales relativamente homogéneas entre géneros, con una diferencia significativa únicamente en las Habilidades Operacionales a favor de los varones. La ausencia de diferencias sustanciales en las demás dimensiones sugiere que la formación en competencias digitales ha sido equitativa en este entorno, aunque persisten oportunidades de mejora en la equidad del acceso y uso de tecnologías. Para fortalecer el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes, se recomienda implementar estrategias pedagógicas que fomenten la participación activa y equitativa en el uso de herramientas digitales, así como diseñar programas de formación específicos

para reducir las diferencias en habilidades operacionales y asegurar un aprendizaje más integral y equitativo.

VI. RECOMENDACIONES

Para las instituciones educativas en zonas rurales de Piura, se recomienda la implementación de programas de capacitación en habilidades operacionales digitales dirigidos específicamente a las estudiantes mujeres. Los resultados del estudio evidenciaron una diferencia significativa en esta dimensión a favor de los varones, lo que sugiere una brecha en la formación inicial en el uso de herramientas digitales. Si no se toman medidas, esta desigualdad podría traducirse en una menor participación femenina en actividades tecnológicas y académicas que requieran estas habilidades. En cambio, con una formación equitativa, se fortalecerá la autonomía y competencia digital de todas las estudiantes, promoviendo una participación más equilibrada en el ámbito educativo y profesional.

Para el Ministerio de Educación y los responsables de políticas públicas, se recomienda la incorporación de estrategias pedagógicas equitativas en la enseñanza de competencias digitales en escuelas rurales. Aunque el estudio indica que las diferencias de género son mínimas en la mayoría de las dimensiones evaluadas, es crucial evitar la generación de brechas futuras a través de programas que integren herramientas tecnológicas de manera inclusiva. No abordar esta situación podría perpetuar las desigualdades en el acceso a oportunidades tecnológicas. Sin embargo, si se desarrollan programas inclusivos desde la educación básica, se garantizará una mejor preparación de los estudiantes para los retos del mundo digital y se fomentará un desarrollo profesional más equitativo.

Para los docentes de educación secundaria en zonas rurales, se sugiere la incorporación de metodologías activas que promuevan el aprendizaje colaborativo en competencias digitales. Dado que no se encontraron diferencias significativas en la mayoría de las habilidades evaluadas, los docentes tienen la oportunidad de reforzar un aprendizaje equitativo a través de estrategias como el aprendizaje basado en proyectos y el uso de entornos virtuales de colaboración. Si no se aplican estas estrategias, se corre el riesgo de que algunos estudiantes queden rezagados en el desarrollo de sus habilidades digitales. En cambio, si se adoptan metodologías inclusivas, se potenciará la autonomía digital de los estudiantes y se favorecerá una cultura tecnológica equitativa en el aula.

Para los padres y tutores, se recomienda fomentar un ambiente de aprendizaje digital en el hogar mediante el uso responsable y guiado de la tecnología. El estudio señala que la dispersión de datos en habilidades como la obtención de información y la comunicación en internet sugiere variabilidad en la formación digital de los estudiantes. La falta de orientación en el hogar podría contribuir a desigualdades en el acceso y uso de tecnologías. Si se promueve una mediación parental activa, se fortalecerá la confianza y la capacidad crítica

de los estudiantes en entornos digitales, favoreciendo un uso responsable y efectivo de las herramientas tecnológicas.

Como recomendación general, se sugiere una estrategia integral de inclusión digital que combine la capacitación docente, la actualización curricular, la mediación parental y el acceso equitativo a dispositivos tecnológicos en las escuelas rurales de Piura. La evidencia del estudio indica que, aunque la brecha de género en competencias digitales es reducida, persisten desafíos en el acceso y uso equitativo de la tecnología. Si no se implementan estrategias coordinadas, se corre el riesgo de que estas desigualdades se amplíen en el futuro. En contraste, una intervención integral permitirá fortalecer la educación digital de todos los estudiantes, promoviendo un aprendizaje equitativo y preparando a la comunidad escolar para los retos de la era digital.

Finalmente, para investigaciones futuras, se sugiere incorporar enfoques cualitativos (entrevistas y grupos focales con estudiantes y docentes), a fin de explorar en profundidad sus experiencias, percepciones y retos en el desarrollo de competencias digitales.

AGRADECIMIENTO/RECONOCIMIENTO

A la Universidad Señor de Sipán por la motivación al envío de este artículo.

REFERENCIAS

- [1] J. Reis-Andersson, "Leaders' perceptions of digitalisation in K-12 education: influencing arrangements for leading the expansion of digital technologies," *Discover Education*, vol. 3, no. 1, p. 143, Sep. 2024, doi: 10.1007/s44217-024-00247-y.
- [2] C. Tømte, "Conceptualisation of professional digital competence for school leaders in schools with 1:1 coverage of digital devices," *Comput Educ*, vol. 222, pp. 105-151, Dec. 2024, doi: 10.1016/j.compedu.2024.105151.
- [3] S. Kemp, "Digital 2024: Global Overview Report," DataReportal – Global Digital Insights. Accessed: Jan. 10, 2025. [Online]. Available: <https://datareportal.com/reports/digital-2024-global-overview-report>
- [4] Ş. İdil, S. Gülen, and İ. Dönmez, "What Should We Understand from PISA 2022 Results?," *Journal of STEAM Education*, vol. 7, no. 1, pp. 1-9, 2024, doi: 10.55290/steam.1415261.
- [5] J. Martínez, "La competencia digital de los estudiantes universitarios latinoamericanos," *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, no. 14, pp. 276-289, Jul. 2020, doi: 10.46661/ijeri.4387.
- [6] K. Ala-Mutka, "Mapping digital competence: towards a conceptual understanding," *Institute for Prospective Technological Studies (JRC Technical Report EUR 25351 EN)*, 2011, Accessed: Dec. 21, 2024. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/340375234_Mapping_Digital_Competence_Towards_a_Conceptual_Understanding?channel=doi&linkId=5e855b6d92851c2f52744101&showFulltext=true
- [7] T. Cateriano-Chavez, M. Rodríguez-Ríos, E. Patiño-Abrego, R. Araujo-Castillo, and K. Villalba-Condori, "Competencias digitales, metodología y evaluación en formadores de docentes," *Campus Virtuales*, vol. 10, no. 1, pp. 153-62, 2021, Accessed: Jan. 11, 2025. [Online]. Available: <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/673>
- [8] D. Jiménez Hernández, P. Muñoz Sánchez, and F. S. Sánchez Giménez, "La Competencia Digital Docente, una revisión sistemática de los modelos más utilizados," *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, vol. 10, pp. 105-120, 2021, doi: 10.6018/riite.472351.
- [9] B. Caballero, F. Pachas, and V. Caballero, "Estrategias de aprendizaje virtual y competencia digital en estudiantes de una universidad pública de Lima, 2022," *VARONA Revista Científico Metodológica*, vol. 76, pp. 1-10, 2022, Accessed: Dec. 21, 2024. [Online]. Available: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1992-82382023000100008&lng=es&tlng=es.
- [10] D. Díaz-Arce and E. Loyola-Illescas, "Competencias digitales en el contexto COVID 19: una mirada desde la educación," *Revista Innova Educación*, vol. 3, no. 1, pp. 120-150, Jan. 2021, doi: 10.35622/j.rie.2021.01.006.
- [11] E. Van Laar, A. Van Deursen, J. Van Dijk, and J. de Haan, "21st-century digital skills instrument aimed at working professionals: Conceptual development and empirical validation," *Telematics and Informatics*, vol. 35, no. 8, pp. 2184-2200, 2018, doi: 10.1016/j.tele.2018.08.006.
- [12] A. Palacios-Rodríguez, C. Llorente-Cejudo, M. Lucas, and P. Bemhaja, "Macroassessment of teachers' digital competence. DigCompEdu study in Spain and Portugal," *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 28, no. 1, Sep. 2024, doi: 10.5944/ried.28.1.41379.
- [13] L. Momdjian, M. Manegre, and M. Gutiérrez-Colón, "Assessing and bridging the digital competence gap: a comparative study of lebanese student teachers and in-service teachers using the DigCompEdu framework," *Discover Education*, vol. 3, no. 1, p. 198, Oct. 2024, doi: 10.1007/s44217-024-00308-2.
- [14] E. Tejada-Garitano, U. Garay, J. Portillo, and A. Arce, "12-year-old students of Spain and their digital ecosystem: the cyberculture of the Frontier Collective," *Journal of New Approaches in Educational Research*, vol. 13, no. 1, p. 17, Oct. 2024, doi: 10.1007/s44322-024-00017-6.
- [15] D. Suni, E. Mancha, and J. Miranda, "Actitud científica hacia el trabajo en laboratorio por estudiantes de educación secundaria de la región Puno," *Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, vol. 14, no. 3, pp. 257-65, 2023, doi: 10.33595/2226-1478.14.3.878.
- [16] E. Porat, I. Blau, and A. Barak, "Measuring digital literacies: Junior high-school students' perceived competencies versus actual performance," *Comput Educ*, vol. 126, 2018, doi: 10.1016/j.compedu.2018.06.030.
- [17] M. Cabezas, S. Casillas, C. Martín, M. Sanches-Ferreira, and F. Teixeira, "Do gender and age affect the level of digital competence? A study with university students," *Journal of Communication*, no. 15, pp. 115-132, 2017, doi: 10.14201/fjc201715115132.
- [18] X. Wang, X. Li, and J. Huang, "Junior High School Artificial Intelligence Literacy: Connotation, Evaluation and Promotion Strategy," *Open J Soc Sci*, vol. 11, no. 05, p. 33, May 2023, doi: 10.4236/jss.2023.115004.
- [19] K. Vásquez, A. Mendoza, J. Farias, and J. Montes, "Digital Literacy in Basic Secondary School Students: A Gender Comparative Study," in *Proceedings of the 2023 IEEE 3rd International Conference on Advanced Learning Technologies on Education and Research, ICALTER 2023*, 2023, pp. 1-4. doi: 10.1109/ICALTER61411.2023.10372931.
- [20] OECD, *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*, vol. 46, no. 183, 2023.
- [21] B. Avolio, "Peruvian Women's Underrepresentation in Science and Technology: Strategic Guidelines," *Global Business Review*, 2021, doi: 10.1177/09721509211029727.
- [22] J. Liu, M. Aziku, F. Qiang, and B. Zhang, "Leveraging professional learning communities in linking digital professional development and instructional integration: evidence from 16,072 STEM teachers," *Int J STEM Educ*, vol. 11, no. 1, p. 56, Nov. 2024, doi: 10.1186/s40594-024-00513-3.
- [23] L. Tenberga and L. Daniela, "Artificial Intelligence Literacy Competencies for Teachers Through Self-Assessment Tools,"

- Sustainability*, vol. 16, no. 23, p. 10386, Nov. 2024, doi: 10.3390/su162310386.
- [24] D. Chau, V. Luong, T. Long, and N. Linh, "Personalized Mathematics Teaching with The Support of AI Chatbots to Improve Mathematical Problem-Solving Competence for High School Students in Vietnam," *European Journal of Educational Research*, vol. 14, no. 1, pp. 323–333, Jan. 2025, doi: 10.12973/eu-jer.14.1.323.
- [25] P. Ortega-Rodríguez, "PISA 2022. Predictores del rendimiento en pensamiento computacional en Educación Secundaria en España," *Revista de Educación a Distancia (RED)*, vol. 25, no. 81, Jan. 2025, doi: 10.6018/red.600641.
- [26] A. Kure, M. Blikstad-Balas, and L. Brevik, "Digital ambitions vs. classroom reality in Norwegian lower secondary schools: What digital competencies are students developing over time?," *Teach Teach Educ*, vol. 153, p. 104843, Jan. 2025, doi: 10.1016/j.tate.2024.104843.
- [27] V. Basilotta-Gómez, S. Casillas-Martín, M. Cabezas-González, and A. García-Valcárcel, "Uso de aplicaciones móviles en contextos educativos de infantil y primaria," *Revista de Educación a Distancia (RED)*, vol. 25, no. 81, Jan. 2025, doi: 10.6018/red.620841.
- [28] R. Híjón-Neira, C. Pizarro, O. Borrás-Gené, and S. Caveró, "AI-Generated Context for Teaching Robotics to Improve Computational Thinking in Early Childhood Education," *Educ Sci (Basel)*, vol. 14, no. 12, p. 1401, Dec. 2024, doi: 10.3390/educsci14121401.
- [29] J. Liu, Y. Zhang, H. Luo, X. Zhang, and W. Li, "Enhancing High School Students' STEM Major Intention Through Digital Competence: A Large-Scale Cross-Sectional Survey," *Sustainability*, vol. 16, no. 24, p. 11110, Dec. 2024, doi: 10.3390/su162411110.
- [30] J. Lou *et al.*, "The association between family socio-demographic factors, parental mediation and adolescents' digital literacy: a cross-sectional study," *BMC Public Health*, vol. 24, no. 1, p. 2932, Oct. 2024, doi: 10.1186/s12889-024-20284-4.
- [31] Q. Changhou and N. Shaohua, "Embracing the Trend of Educational Digitalization to Enhance the Quality and Effectiveness of Basic Mathematics Teaching," *Frontiers of Digital Education*, vol. 1, no. 2, pp. 153–158, Jun. 2024, doi: 10.1007/s44366-024-0009-8.
- [32] A. Zarceño, M. Agreda, and A. Ortiz, "Digital Teaching Competence and Educational Inclusion in Higher Education. A Systematic Review," *Electronic Journal of e-Learning*, vol. 22, no. 1, p. 31, 2024, doi: 10.34190/ejel.22.1.3139.