ISSN: 1815-7696 | RNPS: 2057 | Mendive. Revista de Educación. Vol. 24, e4578
Serrano Moreno, R. "Formación digital de los futuros docentes para la enseñanza en entornos virtuales".
https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/4578

2026

Artículo original

Formación digital de los futuros docentes para la enseñanza en entornos virtuales

Digital training of future teachers for teaching in virtual environments

Formação digital dos futuros professores para o ensino em ambientes virtuais

Renier Serrano Moreno[1] 0000-0002-6660-7601 renierserrano684@gmail.com

[1] Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". Cuba.

Recibido: 23/02/2026
Aceptado: 14/09/2026

RESUMEN

La formación digital de los futuros docentes constituye una exigencia de la educación superior cubana, especialmente en contextos rurales con limitaciones de conectividad y equipamiento. El estudio tuvo como objetivo evaluar la formación digital de las estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria de la Sede Universitaria Municipal de Minas de Matahambre, Pinar del Río, Cuba, y analizar su percepción sobre la preparación recibida para la enseñanza en entornos virtuales. Se realizó un estudio mixto, descriptivo y transversal, con la totalidad de las estudiantes (N = 15). Se aplicó un cuestionario tipo Likert de 19 ítems, validado por juicio de especialistas (IVC = 0,86) y con consistencia interna aceptable (α = 0,73), organizado en las cuatro áreas del marco de competencia digital docente del Ministerio de Educación Superior, y se realizaron grupos focales cuyo contenido se procesó mediante análisis temático. Los resultados muestran un nivel medio de formación digital (M = 3,42 sobre 5), con fortaleza en el área de actitud profesional (M = 4,02) y debilidades en las áreas tecnológica (M = 3,15), de gestión e innovación (M = 3,25) y didáctica (M = 3,28). Las

estudiantes identificaron barreras estructurales (conectividad, energía y dispositivos) y formativas (escasa integración curricular de las TIC y ausencia de modelos docentes), y demandaron una formación práctica y contextualizada. Se concluye que existe una brecha entre la disposición favorable y las competencias para el uso pedagógico de la tecnología, y se proponen recomendaciones curriculares e institucionales con perspectiva de ruralidad.

Palabras clave: contexto rural; educación superior; enseñanza virtual; formación de docentes; formación digital; tecnología educativa.

ABSTRACT

The digital training of future teachers is a requirement of Cuban higher education, especially in rural contexts with limited connectivity and equipment. The aim of the study was to evaluate the digital training of students in the Bachelor's Degree in Primary Education at the Municipal University Center of Minas de Matahambre, Pinar del Río, Cuba, and to analyze their perception of the preparation received for teaching in virtual environments. A mixed, descriptive and cross-sectional study was carried out with all the students (N = 15). A 19-item Likert-type questionnaire was applied, validated by expert judgment (CVI = 0.86) and with acceptable internal consistency (α = 0.73), organized according to the four areas of the teachers' digital competence framework of the Ministry of Higher Education, and focus groups were held, whose content was processed through thematic analysis. The results show a medium level of digital training (M = 3.42 out of 5), with strength in the area of professional attitude (M = 4.02) and weaknesses in the technological (M = 3.15), management and innovation (M = 3.25) and didactic (M = 3.28) areas. The students identified structural barriers (connectivity, power supply and devices) and training barriers (limited curricular integration of ICT and lack of teaching models), and demanded practical and contextualized training. It is concluded that there is a gap between the favorable disposition and the competencies for the pedagogical use of technology, and curricular and institutional recommendations with a rural perspective are proposed.

Keywords: rural context; higher education; virtual learning; teacher training; digital training; educational technology.

RESUMO

A formação digital dos futuros professores constitui uma exigência do ensino superior cubano, especialmente em contextos rurais com limitações de conectividade e equipamentos. O estudo teve como objetivo avaliar a formação digital das estudantes da Licenciatura em Educação Primária da Sede Universitária Municipal de Minas de Matahambre, Pinar del Río, Cuba, e analisar sua percepção sobre a preparação recebida para o ensino em ambientes virtuais. Realizou-se um estudo misto, descritivo e transversal, com a totalidade das estudantes (N = 15). Aplicou-se um questionário do tipo Likert de 19 itens, validado por juízo de especialistas (IVC = 0,86) e com consistência interna aceitável (α = 0,73), organizado nas quatro áreas do marco de competência digital docente do Ministério da Educação Superior, e foram realizados grupos focais cujo conteúdo foi processado por meio de análise temática. Os resultados mostram um nível médio de formação digital (M = 3,42 de 5), com fortaleza na área de atitude profissional (M = 4,02) e fragilidades nas áreas tecnológica (M = 3,15), de gestão e inovação (M = 3,25) e didática (M = 3,28). As estudantes identificaram barreiras estruturais (conectividade, energia e dispositivos) e formativas (escassa integração curricular das TIC e ausência de modelos docentes) e demandaram uma formação prática e contextualizada. Conclui-se que existe uma lacuna entre a disposição favorável e as competências para o uso pedagógico da tecnologia, e propõem-se recomendações curriculares e institucionais com perspectiva de ruralidade.

Palavras-chave: contexto rural; ensino superior; aprendizagem virtual; formação de professores; formação digital; tecnologia educativa.

INTRODUCCIÓN

La educación superior cubana enfrenta el desafío de formar profesionales capaces de desenvolverse en una sociedad digitalizada. En la formación de docentes, esta exigencia es particularmente relevante, pues los futuros educadores no solo deben ser usuarios competentes de la tecnología, sino también facilitadores del desarrollo de habilidades digitales en sus estudiantes. Siguiendo a Cabero-Almenara et al. (2021), la competencia digital del profesorado universitario se ha consolidado como un eje estructurante de la calidad docente en el siglo XXI y su evaluación es condición previa para cualquier política institucional de transformación digital.

En el contexto latinoamericano, la formación digital del profesorado ha sido objeto de creciente atención. Investigaciones iberoamericanas han mostrado que solo un porcentaje reducido de las carreras de pedagogía incluyen competencias digitales como eje transversal en sus planes de estudio (Aguilar Chávez, 2025; Luis Grados, 2024). En Cuba específicamente, estudios recientes han analizado la integración de TIC en universidades pedagógicas y concluyen que, aunque existe voluntad institucional, la formación se limita mayoritariamente a talleres instrumentales desconectados de la práctica docente (Lamadrid Vallina et al., 2024). Este hallazgo coincide con diagnósticos regionales que señalan que los programas de formación inicial de docentes en América Latina y el Caribe presentan limitaciones significativas en competencias para la enseñanza en entornos digitales (Pardo Baldoví & San Nicolás Santos, 2026). La formación digital del profesorado latinoamericano debe considerar las condiciones materiales y simbólicas de los contextos rurales, donde la brecha digital de acceso se combina con la brecha de uso y la brecha de apropiación (Fernández-Arias et al., 2025; Guillén-Gámez & Mayorga-Fernández, 2022).

En el Ministerio de Educación Superior de Cuba, la estrategia de transformación digital incluye, entre sus motivaciones, la irrupción de tecnologías como la inteligencia artificial y la robótica, los nuevos requisitos de tecnologías digitales del reglamento de cambio de categoría docente y la necesidad de incrementar las exportaciones de servicios académicos. Como parte de esta estrategia, se propuso un proyecto de innovación para implementar un Marco de Referencia de Competencia Digital Docente para el MES, tomando como punto de partida el Marco Europeo DigCompEdu pero contextualizándolo a la realidad cubana (Lamadrid Vallina et al., 2024). Más recientemente, el proyecto sectorial del MES (2024-2025), con la participación de cinco universidades del país, conformó un marco teórico contextualizado a la educación superior cubana, estructurado en las cuatro áreas de competencia que sustentan este estudio. El proyecto se ha concentrado en docentes en activo, lo que deja un vacío sobre la formación digital que reciben los estudiantes de carreras pedagógicas durante su preparación inicial.

Estudios recientes confirman esa brecha entre formación inicial y práctica profesional: Tomczyk et al. (2023) encontraron que un porcentaje significativo de futuros docentes italianos (53,81 %) y polacos (38,68 %) obtuvo resultados bajos en pruebas objetivas de competencia digital, lo que evidencia las limitaciones de los estudios basados únicamente en autoevaluación; Colomo Magaña et al. (2023) reportaron que, aunque la pandemia mejoró las competencias instrumentales del futuro profesorado español, las áreas de creatividad, innovación y ciudadanía digital continuaron siendo las más débiles; Dolezal et al. (2025) han reclamado un replanteamiento urgente de los planes de

estudio para integrar la competencia digital como eje transversal. En el contexto latinoamericano, Paidican Soto y Arredondo Herrera (2022), en un estudio publicado en *Mendive. Revista de Educación*, demostraron que los docentes de primaria presentan mayores conocimientos pedagógicos y disciplinares que tecnológicos. Las revisiones sistemáticas de Luis Grados (2024) y Aguilar Chávez (2025) coinciden en que los niveles de competencia digital del profesorado aún distan de las exigencias actuales.

En cuanto al contexto rural, Fernández-Arias et al. (2025) han advertido sobre la brecha de capacidades digitales en los docentes de zonas despobladas, y Guillén-Gámez y Mayorga-Fernández (2022) mostraron diferencias significativas en la competencia digital del profesorado español rural según género y tipo de centro. En el caso cubano, estos desafíos se agravan por las limitaciones estructurales de conectividad, energía y dispositivos (Rodríguez Batista & Núñez Jover, 2021), que afectan tanto a las estudiantes de carreras pedagógicas en su proceso formativo como a las escuelas rurales donde se desempeñarán.

Las sedes universitarias municipales constituyen espacios privilegiados para indagar sobre esta problemática. En particular, la Sede Universitaria Municipal de Minas de Matahambre, de la Universidad de Pinar del Río, forma parte del entramado institucional responsable de formar a los docentes que atenderán las escuelas primarias del territorio. Hasta donde se conoce, no se había evaluado el nivel de formación digital alcanzado por estas estudiantes ni su percepción sobre la preparación recibida para enseñar en entornos virtuales, cuestión crítica porque serán ellas quienes deberán mediar digitalmente el aprendizaje de las nuevas generaciones en un contexto marcado por limitaciones estructurales.

Sobre estos antecedentes, el presente estudio se planteó como objetivo evaluar, mediante un diagnóstico mixto, la formación digital de las estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria de la Sede Universitaria Municipal de Minas de Matahambre y analizar su percepción sobre la preparación recibida para la enseñanza en entornos virtuales. Los resultados aportan evidencia empírica para el rediseño curricular y la formulación de políticas institucionales contextualizadas al ámbito rural cubano.

MATERIALES Y MÉTODOS

El diseño y los métodos son coherentes con el objetivo diagnóstico: dado que se pretende evaluar la formación digital y analizar su percepción, se realizó un estudio con enfoque mixto (cuantitativo-cualitativo), de tipo descriptivo y transversal, que permite medir niveles de competencia y, a la vez, comprender significados, barreras y propuestas desde la voz de las estudiantes. La investigación se desarrolló entre enero y abril de 2025 en la Sede Universitaria Municipal de Minas de Matahambre, Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca", Cuba.

Población y muestra

La población estuvo constituida por la totalidad de las estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria de la sede (N = 15). Se trabajó con censo completo, ya que el tamaño reducido de la matrícula lo permitía y la naturaleza diagnóstica del estudio no requería muestreo inferencial. Se incluyó a todas las estudiantes que cursaban de primero a tercer año y que aceptaron participar voluntariamente. La muestra final quedó constituida por las 15 estudiantes (100 % de la población elegible).

Prueba piloto

Se aplicó una prueba piloto del cuestionario con 15 estudiantes de la Sede Universitaria Municipal de Mantua, institución perteneciente a la misma Universidad de Pinar del Río y con características sociodemográficas y académicas similares a la sede de Minas de Matahambre. Estas estudiantes no formaron parte de la muestra definitiva. El pilotaje permitió identificar ítems con correlación ítem-total inferior a 0,30 y reformular enunciados ambiguos.

Instrumentos

Cuestionario de formación digital para futuros docentes. Se diseñó un cuestionario estructurado con escala Likert de cinco puntos (1 = Totalmente en desacuerdo a 5 = Totalmente de acuerdo), organizado en las cuatro áreas del marco teórico del MES. Fue sometido a validación de contenido mediante juicio de tres especialistas en tecnología educativa de la Universidad de Pinar del Río (pertinencia, claridad y suficiencia) y, posteriormente, a una prueba piloto con 15 estudiantes de la Sede Universitaria Municipal de Mantua (características sociodemográficas y académicas similares) para verificar comprensión y fiabilidad.

Ajustes tras la prueba piloto. El alfa inicial fue de 0,68, valor inferior al umbral de 0,70 recomendado por George y Mallery (2003) para considerar la consistencia interna como aceptable. Este resultado motivó una revisión de los ítems: se identificaron aquellos con correlación ítem-total inferior a 0,30 y se reformularon los enunciados ambiguos señalados por las estudiantes. Tras eliminar 2 ítems y ajustar la redacción de otros 3, se alcanzó un alfa de Cronbach de 0,73 en la versión final de 19 ítems, valor que sí cumple con el criterio de aceptabilidad.

Proceso de validación de contenido. El cuestionario fue sometido a validación de contenido mediante juicio de tres especialistas: dos doctores en Ciencias Pedagógicas con más de 15 años de experiencia en tecnología educativa en la Universidad de Pinar del Río, y un metodólogo del Ministerio de Educación Superior especializado en formación digital. Se evaluaron tres criterios en una escala de 1 a 4: (a) pertinencia (el ítem corresponde a la dimensión evaluada), (b) claridad (la redacción es comprensible) y (c) suficiencia (el conjunto de ítems permite medir la dimensión). Se consideraron válidos los ítems con un Índice de Validez de Contenido (IVC) ≥ 0,80. El IVC global del cuestionario fue de 0,86, con valores por dimensión: Didáctica (0,84), Tecnológica (0,82), Actitud Profesional (0,90) y Gestión e Innovación (0,83). Los expertos sugirieron reformular tres ítems para mejorar su claridad, ajustes que fueron incorporados en la versión final.

Guía de grupos focales. Se diseñó una guía semiestructurada con cuatro ejes: (a) experiencias con tecnologías durante la carrera, (b) autoevaluación de habilidades para enseñar con TIC, (c) barreras y facilitadores y (d) propuestas de mejora. La guía fue revisada por los mismos expertos que validaron el cuestionario.

El cuestionario completo se presenta en el Anexo 1, y la guía de grupos focales en el Anexo 2.

Procedimiento

Se contó con la autorización de la dirección de la sede y con el consentimiento informado de cada participante. El cuestionario se aplicó de forma presencial (20-25 minutos), con los investigadores presentes para aclarar dudas.

Para los grupos focales se realizó muestreo aleatorio estratificado por año académico, conformando dos grupos heterogéneos (Grupo 1: 4 de primero + 3 de segundo; Grupo 2: 3 de segundo + 5 de tercero) de 7 y 8 integrantes, respectivamente. Se realizó, además, una tercera sesión exploratoria de cuatro estudiantes (dos de primero, una de segundo, una de tercero) para verificar la saturación

temática. Las sesiones, de 60 a 90 minutos, fueron moderadas por el investigador principal y grabadas en audio (con consentimiento). El criterio de saturación se evaluó siguiendo a Hennink et al. (2019) y Lim (2025), quienes muestran que en grupos focales homogéneos en población y tema suelen necesitarse pocas sesiones para alcanzar la saturación; en este estudio, la repetición de los temas centrales en la tercera sesión confirmó que se había alcanzado saturación.

Análisis de datos

Los datos cuantitativos se procesaron mediante estadística descriptiva en Excel (medias, desviaciones típicas y frecuencias). No se realizaron pruebas de significación estadística, ya que el objetivo del estudio es diagnóstico y no inferencial. Los datos cualitativos se analizaron mediante análisis temático, siguiendo el procedimiento de seis fases propuesto por Braun y Clarke (2006) y adaptado en investigaciones previas (Mieles Barrera & Tonon, 2012): familiarización con los datos, generación de códigos iniciales, búsqueda de temas, revisión de temas, definición y denominación de temas, y redacción del informe. Se usó ATLAS.ti como apoyo y se realizó triangulación entre investigadores, entre métodos (cuant-cual) y entre fuentes (cuestionario-grupos focales) para aumentar la credibilidad, en línea con Esquivel-Grados y Reyes-Alvarado (2025).

Consideraciones éticas

El estudio se acogió a los principios de la Declaración de Helsinki. Se aseguró el anonimato mediante códigos alfanuméricos y el almacenamiento seguro de los datos. Para reducir el sesgo de deseabilidad social, se aplicaron tres medidas deliberadas: (a) la aplicación del cuestionario fue anónima y se hizo con sobres cerrados; (b) los grupos focales fueron moderados por un profesor del equipo que no tenía relación docente directa con las estudiantes; y (c) se explicó explícitamente que no había respuestas "correctas" ni "incorrectas" y que su participación no afectaría sus evaluaciones académicas.

RESULTADOS

Los resultados se presentan en dos apartados (cuantitativo y cualitativo) seguidos de una síntesis integrativa.

Resultados cuantitativos: nivel de formación digital

La puntuación media global fue de 3,42 sobre 5 (DT = 0,51), correspondiente a un nivel medio. La tabla 1 muestra las medias y desviaciones típicas para cada área de competencia, desglosadas según año académico y disponibilidad de computadora.

Tabla 1. Niveles de formación digital global y por áreas de competencia, según año académico y disponibilidad de computadora

Área de competencia	Media global	1er año (n=5)	2do año (n=5)	3er año (n=5)	Con computadora (n=5)	Sin computadora (n=10)
Didáctica	3,28 (0,48)	3,10 (0,45)	3,30 (0,50)	3,45 (0,48)	3,35 (0,46)	3,20 (0,49)
Tecnológica	3,15 (0,62)	2,95 (0,58)	3,20 (0,65)	3,30 (0,60)	3,42 (0,52)	3,02 (0,63)
Actitud Profesional	4,02 (0,44)	3,85 (0,42)	4,05 (0,45)	4,15 (0,40)	4,10 (0,42)	3,95 (0,45)
Gestión e Innovación	3,25 (0,53)	3,05 (0,50)	3,30 (0,55)	3,40 (0,52)	3,38 (0,50)	3,18 (0,55)
Formación digital global	3,42 (0,51)	3,21 (0,49)	3,45 (0,52)	3,60 (0,47)	3,42 (0,48)	3,02 (0,55)

Nota: Los valores entre paréntesis son desviaciones típicas

Fuente: Elaboración propia

El área con puntuación más alta fue Actitud Profesional (M = 4,02), lo que indica una disposición favorable hacia la incorporación de tecnologías en la futura práctica. Las áreas más bajas fueron Tecnológica (M = 3,15) y Gestión e Innovación (M = 3,25). Se observaron diferencias en las

puntuaciones medias entre los años académicos, con valores más altos en los cursos superiores (1er: 3,21; 2do: 3,45; 3ro: 3,60). Sin embargo, debido al diseño transversal y al reducido tamaño de la muestra, estas diferencias no pueden interpretarse como evidencia de un desarrollo atribuible a la formación recibida. El 80 % dispone de teléfono móvil con internet; solo el 33 % cuenta con computadora. Quienes disponían de computadora mostraron puntuaciones medias ligeramente superiores en el área tecnológica (M = 3,42) en comparación con quienes no disponían (M = 3,02). Esta diferencia se reporta como descriptiva y no permite establecer relaciones causales.

Resultados cualitativos: percepciones sobre la formación digital

Se identificaron cuatro categorías temáticas, cada una vinculada al área del marco teórico correspondiente. El análisis de saturación, verificado mediante la tercera sesión exploratoria (Hennink et al., 2019), confirmó que no emergieron nuevos temas en las últimas intervenciones, lo que indica que se alcanzó la saturación temática.

Categoría 1. Experiencias con tecnologías durante la formación [vínculo: Didáctica y Gestión e Innovación]

Las estudiantes describieron un uso esporádico de tecnologías, dependiente casi exclusivamente de la iniciativa de algunos profesores. Predominan las presentaciones electrónicas (PowerPoint) y la reproducción de videos, mientras que son prácticamente inexistentes las plataformas interactivas (Moodle, Google Classroom) o recursos diseñados específicamente para enseñanza virtual. Una estudiante de segundo año señaló:

"En algunas asignaturas los profesores nos ponen videos o diapositivas, pero casi nunca usamos plataformas como Moodle u otras herramientas. La tecnología está ahí, pero no la usamos para aprender, solo para ver" (Estudiante 4, Grupo focal 1, segundo año).

Otra participante de tercer año complementó:

"La mayoría de las veces la tecnología se usa para que nosotros veamos algo, no para que nosotros hagamos cosas con ella. Nos falta práctica, nos falta que nos digan: 'Ahora tú crea', 'ahora tú diseña'" (Estudiante 7, Grupo focal 2, tercer año).

Se identificó una brecha generacional entre las estudiantes y algunos profesores, descrita como "ellos no saben usar lo que nosotras ya usamos": "A veces les enseñamos nosotras a ellos cómo usar el teléfono para el chat, pero para enseñar... eso es otra cosa" (Estudiante 11, Grupo focal 2).

Categoría 2. Autoevaluación de habilidades digitales para la enseñanza [vínculo: Tecnológica y Didáctica]

Todas las participantes reconocen habilidades básicas para uso personal (redes sociales, mensajería instantánea, búsqueda de información), pero manifiestan inseguridad y desconfianza para integrar TIC en su futura labor docente, en particular en contextos con pocos recursos. Esta inseguridad se expresa como conciencia de la distancia entre el uso cotidiano y el uso pedagógico:

"Yo sé usar el teléfono, el WhatsApp, Instagram, pero una cosa es eso y otra cosa es saber cómo enseñarles a los niños con la tecnología. Ahí sí me siento perdida. No sé por dónde empezar" (Estudiante 2, Grupo focal 1, primer año).

Una estudiante de segundo año articuló la ansiedad anticipatoria:

"Nosotras vamos a trabajar en escuelas primarias, muchas rurales, con pocos recursos. No sé si lo que aprendemos aquí nos va a servir para esa realidad. Me da miedo llegar al aula y no saber qué hacer con la tecnología que haya" (Estudiante 6, Grupo focal 2, segundo año).

Solo dos estudiantes (13,3 %) manifestaron confianza en su capacidad para diseñar actividades con TIC, ambas de tercer año y con experiencia previa en cursos de formación complementaria.

Categoría 3. Barreras y facilitadores en el acceso y uso de TIC [vínculo: Tecnológica y Gestión e Innovación]

Las barreras se agrupan en dos niveles:

Nivel estructural. Inestabilidad de la conectividad (mencionada por el 100 % de las participantes), déficits energéticos (93 %), escasez de dispositivos (80 %) y costo de los datos móviles (73 %). Una estudiante de primer año ejemplificó:

"Aquí en Minas, a veces pasamos horas sin internet. Es difícil aprender a usar plataformas si no hay conexión estable. Y cuando hay, a veces no tenemos datos" (Estudiante 5, Grupo focal 1, primer año).

Nivel formativo. Ausencia de modelos docentes que integren TIC (87 %), falta de asignaturas específicas sobre tecnología educativa (93 %) y currículo desconectado de la realidad rural (80 %). Una estudiante de tercer año expresó:

"No es solo que no tengamos computadora, es que, aunque la tuviéramos, no nos enseñan qué hacer con ella en la escuela. Eso es lo que más falta" (Estudiante 14, Grupo focal 2).

Como facilitadores, las estudiantes mencionan la disposición personal y el apoyo informal entre compañeras, así como la motivación de algunas profesoras jóvenes que utilizan herramientas digitales básicas.

Categoría 4. Propuestas para mejorar la formación digital [vínculo: las cuatro áreas]

Las propuestas de las estudiantes son concretas y reflejan una comprensión clara de sus necesidades formativas. Se identifican cuatro líneas:

a) Talleres prácticos: "Necesitamos talleres donde nos enseñen a hacer cosas bien: cómo hacer una clase con el teléfono, cómo usar el WhatsApp para enseñar, cómo crear materiales que no necesiten internet" (Estudiante 1, Grupo focal 1, primer año).
b) Uso obligatorio de plataformas educativas en las asignaturas: "Si las plataformas fueran obligatorias, aprenderíamos usándolas todos los días. Así como nos obligan a leer el libro de texto, deberían obligarnos a usar la plataforma" (Estudiante 9, Grupo focal 2).
c) Contextualización rural: "No sirve que nos enseñen a usar herramientas que después no podremos usar. Necesitamos estrategias para escuelas con poco, con teléfonos, con pizarra y un proyector" (Estudiante 12, Grupo focal 2).
d) Formación del profesorado: "Si los profesores no usan la tecnología, nosotras no tenemos referentes. Deberían formarlos a ellos también" (Estudiante 8, Grupo focal 2, tercer año).

Síntesis integrativa

1. Nivel medio de formación digital (M = 3,42); fortaleza en Actitud Profesional (4,02) y debilidad en Tecnológica (3,15).
2. Brecha entre actitud favorable y competencias concretas para uso didáctico.
3. Barreras estructurales (conectividad, energía, dispositivos) y formativas (escasa integración curricular, falta de modelos docentes).
4. Demanda explícita de formación práctica, contextualizada y sostenida.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran que las estudiantes de Minas de Matahambre alcanzan un nivel medio de formación digital (M = 3,42), con marcada fortaleza en Actitud Profesional (4,02) y debilidades en Didáctica (3,28), Tecnológica (3,15) y Gestión e Innovación (3,25). Este patrón coincide con el observado por Paidican Soto y Arredondo Herrera (2022) en docentes de primaria chilenos y por Tomczyk et al. (2023) en futuros docentes italianos y polacos: mayores conocimientos pedagógicos y actitudinales que tecnológicos. Colomo Magaña et al. (2023) reportaron que, aunque la pandemia mejoró las competencias instrumentales del futuro profesorado español, las áreas de creatividad, innovación y ciudadanía digital continuaron siendo las más débiles. Dolezal et al. (2025) señalaron que la mitad de los futuros docentes no se siente suficientemente preparada para enseñar competencias digitales. Estos hallazgos son consistentes con los de nuestro estudio y confirman que la brecha entre actitud y competencia no es exclusiva del contexto cubano.

Los hallazgos de este estudio se inscriben en un contexto marcado por la feminización de la matrícula (100 % mujeres) y la ruralidad, dos características que, según la literatura reciente, configuran una "brecha digital de género" acumulativa en comunidades rurales (Farnum-Castro et al., 2026). Aunque el presente diseño no permite comparar por género ni por entornos urbano-rural, los resultados observados —predominio del teléfono móvil sobre la computadora, dominio de aplicaciones de comunicación y limitaciones en creación de contenidos— son consistentes con los patrones descritos en otros estudios iberoamericanos (Fernández-Arias et al., 2025; Guillén-Gámez & Mayorga-Fernández, 2022). Por tanto, más que afirmar una "intersección" basada en datos empíricos, sugerimos que futuras investigaciones diseñen comparaciones sistemáticas entre sedes urbanas y rurales, y entre géneros, para determinar qué dimensiones son estructurales del sistema formativo y cuáles son situacionales.

Las barreras estructurales identificadas (conectividad, energía, dispositivos) coinciden con los diagnósticos internacionales en contexto rural (Fernández-Arias et al., 2025; Guillén-Gámez & Mayorga-Fernández, 2022) y con los desafíos identificados para el contexto cubano (Rodríguez Batista & Núñez Jover, 2021). Pardo Baldoví y San Nicolás Santos (2026) han insistido en que las intervenciones puramente tecnocéntricas (dotar de dispositivos sin acompañamiento pedagógico) amplifican las desigualdades de segundo nivel; en línea con esta advertencia, las propias estudiantes demandan no solo acceso, sino formación.

La brecha entre actitud positiva y competencia didáctico-tecnológica es consistente con la literatura internacional. Luis Grados (2024) y Aguilar Chávez (2025) han mostrado que las intervenciones formativas más comunes son de tipo instrumental-expositivo, lo que produce mejoras en manejo de herramientas, pero no en innovación pedagógica. Moreno-Guerrero et al. (2025) demostraron que los docentes con mayor competencia digital son también quienes implementan metodologías activas como el aprendizaje invertido, lo que sugiere que cerrar esta brecha tendría un efecto multiplicador en la calidad didáctica.

A pesar de las limitaciones, la disposición favorable de las estudiantes y la demanda explícita de formación práctica constituyen una oportunidad para el rediseño curricular. La experiencia previa de la sede con talleres híbridos (Serrano Moreno, 2025) demuestra que es posible avanzar hacia modelos formativos contextualizados.

El presente estudio presenta cinco limitaciones que deben considerarse al interpretar los hallazgos.

En primer lugar, el tamaño muestral censal (N = 15) y su composición homogénea restringen la generalización de los resultados; en consecuencia, los resultados cuantitativos se interpretan como exploratorios y el peso analítico recae en la descripción cuantitativa y en los datos cualitativos. En segundo lugar, el diseño transversal impide establecer relaciones causales ni describir la evolución temporal de las competencias digitales a lo largo de la carrera, por lo que se recomiendan estudios longitudinales sobre el impacto de eventuales intervenciones formativas. En tercer lugar, la literatura ha mostrado que los futuros docentes tienden a sobreestimar su competencia digital cuando esta se mide por autoinforme (Tomczyk et al., 2023; Dolezal et al., 2025), lo que sugiere que los niveles reportados podrían estar inflados y que futuras réplicas deberán complementarse con observaciones de desempeño real.

En cuarto lugar, el estudio pudo haber estado afectado por sesgo de deseabilidad social y por sesgo de rol del investigador, dado que el autor principal y un miembro del equipo son docentes de la misma sede donde cursan las participantes. Esta condición pudo inducir respuestas culturalmente aceptables, tanto en el cuestionario como especialmente en los grupos focales, donde la interacción cara a cara con un docente-investigador puede activar normas sociales vinculadas al género, a la condición de estudiante y al respeto a la figura del investigador. Para mitigar este riesgo se aplicaron tres medidas deliberadas: (a) el cuestionario se administró de forma anónima y se depositó en sobres cerrados individualizados; (b) los grupos focales fueron moderados por un profesor del equipo que no tenía vínculo docente directo con las estudiantes; y (c) al inicio de cada sesión se explicitó que no había respuestas correctas ni incorrectas, que la participación era voluntaria y que los datos no afectarían sus evaluaciones. Sin embargo, es reconocido que la presencia de un investigador-docente no puede eliminarse por completo y que un componente residual del sesgo probablemente persiste.

En quinto lugar, la composición exclusivamente femenina de la muestra responde a la matrícula real de la carrera en la sede: en el momento del estudio, las 15 estudiantes matriculadas en la Licenciatura en Educación Primaria eran mujeres. No se trata, por tanto, de un sesgo de participación, sino de un reflejo de la feminización de la profesión docente en el contexto rural cubano. Esta característica, si bien limita la comparación por género, constituye en sí misma un hallazgo relevante: la formación digital de los futuros docentes en este contexto es, en la práctica, una cuestión de mujeres rurales. Futuras investigaciones deberán diseñar comparaciones sistemáticas entre sedes urbanas y rurales, y entre géneros, para determinar qué dimensiones son estructurales del sistema formativo y cuáles son situacionales.

Las estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria de la Sede Universitaria Municipal de Minas de Matahambre presentan un nivel medio de formación digital, con fortalezas en la actitud profesional hacia las TIC, pero debilidades significativas en las dimensiones tecnológica, didáctica y de gestión e innovación. Esta brecha entre la disposición favorable y las habilidades concretas para el uso pedagógico de la tecnología evidencia la necesidad de fortalecer la formación práctica y contextualizada en el currículo (Colomo Magaña et al., 2023; Dolezal et al., 2025; Tomczyk et al., 2023). Las principales barreras son de carácter estructural (conectividad inestable, déficits energéticos, limitada disponibilidad de dispositivos) y formativo (escasa integración de TIC en las asignaturas y ausencia de modelos docentes que integren tecnología), las cuales deben ser abordadas mediante políticas institucionales con perspectiva interseccional de género y ruralidad (Farnum-Castro et al., 2026).

Reconociendo las limitaciones señaladas: tamaño muestral reducido, naturaleza exploratoria, riesgo de deseabilidad social, sesgo del investigador-docente y composición exclusivamente femenina-rural, los hallazgos aquí presentados se interpretan como una línea base diagnóstica sobre la cual se pueden diseñar intervenciones y evaluaciones de impacto. Sobre esta base, se proponen las siguientes recomendaciones para políticas curriculares e institucionales:

1. Incorporación de un módulo obligatorio de integración TIC para la enseñanza desde primer año. Este módulo debe enfatizar: (a) creación de contenidos educativos con herramientas de bajo costo y baja conectividad (aplicaciones offline, materiales descargables); (b) gestión de plataformas educativas (Moodle, Google Classroom) con actividades prácticas obligatorias; (c) diseño de secuencias didácticas que integren tecnología en contextos de recursos limitados. Se sugiere una carga horaria mínima de 48 horas distribuidas en los dos primeros años de la carrera, articulada con los marcos DigCompEdu y el marco contextualizado del MES.
2. Programa institucional de mentoría digital entre estudiantes de diferentes años. Formalizar el apoyo informal que las propias participantes reconocieron como facilitador, asignando a estudiantes de tercer año como tutoras digitales de estudiantes de primero y segundo, con una carga horaria reconocida académicamente (ej., 2 créditos para las mentoras). Esta estrategia aprovecharía la mayor competencia tecnológica observada en cursos superiores y fortalecería la comunidad de aprendizaje.
3. Formación obligatoria del profesorado de la carrera en uso pedagógico de la tecnología. Diseñar un programa de formación docente que incluya: (a) talleres sobre creación de materiales didácticos con recursos de baja conectividad; (b) estrategias de enseñanza híbrida para contextos rurales; (c) uso de plataformas educativas para la mediación del aprendizaje. Este programa debería tener una duración mínima de 40 horas anuales y ser obligatorio para todo el profesorado que imparte asignaturas en la carrera.
4. Políticas institucionales con perspectiva de género y ruralidad. Evitar intervenciones puramente tecnocéntricas (Pardo Baldoví & San Nicolás Santos, 2026) asegurando que la dotación tecnológica (computadoras, conectividad) venga acompañada de: (a) acompañamiento pedagógico sostenido (al menos 2 años); (b) formación específica en didáctica digital para contextos rurales; (c) seguimiento y evaluación continua de la integración efectiva. Se recomienda establecer un equipo de apoyo técnico-pedagógico con presencia permanente en la sede municipal.

5. Creación de una red de docentes digitales rurales. Promover el intercambio de experiencias y recursos entre las sedes universitarias municipales de la provincia, mediante encuentros presenciales semestrales y un repositorio digital de materiales didácticos adaptados a contextos rurales.

Futuras investigaciones deberán superar las limitaciones del presente estudio mediante: (a) diseños comparativos intersedes que incluyan contextos urbanos y rurales; (b) estudios longitudinales que evalúen el desarrollo de competencias digitales a lo largo de la carrera; (c) mediciones objetivas de desempeño que triangulen el autoinforme con observación de aula y portafolios digitales; (d) incorporación de muestras mixtas en términos de género; (e) participación de evaluadores externos a la institución para reducir el sesgo del investigador.

AGRADECIMIENTOS

A las estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria de la Sede Universitaria Municipal de Minas de Matahambre por su participación y compromiso con la investigación. A la dirección del centro y al colectivo de profesores por las facilidades brindadas. A la Dra. C. Meivys Páez Paredes y a la Dra. C. Yilian Fernández Chaveco, jefa del proyecto de Tecnología Educativa, por la revisión crítica del contenido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar Chávez, F. A. (2025). Desarrollo de la competencia digital docente en educación básica: una revisión sistemática. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 9*(38), 1948-1962. https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i38.1028

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology, 3*(2), 77-101. https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa

Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2021). Digital competence of higher education professor according to DigCompEdu. *Education and Information Technologies, 26*(4), 4691-4708. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10476-5

Colomo Magaña, E., Gabarda Méndez, V., Cívico Ariza, A., & Cuevas Monzonís, N. (2023). Análisis de la competencia digital de futuros profesionales de la educación en tiempos de pandemia. *Educação e Pesquisa, 49*, e267866. https://revistas.usp.br/ep/article/view/216829

Dolezal, D., Ambros, R., & Motschnig, R. (2025). Pre-service teachers' digital competence: A call for action. *Education Sciences, 15*(2), 160. https://doi.org/10.3390/educsci15020160

Esquivel-Grados, J., & Reyes-Alvarado, S. (2025). Triangulación en la investigación cualitativa y mixta. *EDUTECH REVIEW, 10*(2), 13-26. https://doi.org/10.62701/revedutech.v10.5480

Farnum-Castro, F., Consuegra-Herrera, D., Mitre Vásquez, M., Sucre Medina, A. J., & Murillo Tuñón, J. A. (2026). Rural gender digital divide: A narrative review. *Journal of Gender, Diversity & Society, 4*(1), 14-27. https://doi.org/10.69821/JoGEDIS.v4i1.173

Fernández-Arias, P., Sánchez-Jiménez, M., Antón-Sancho, Á., Nieto-Sobrino, M., & Vergara, D. (2025). Digital competence of rural teachers in depopulated regions of Spain. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education, 15*(1), 5. https://doi.org/10.3390/ejihpe15010005

George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update* (4th ed.). Allyn & Bacon.

Guillén-Gámez, F. D., & Mayorga-Fernández, M. J. (2022). Measuring rural teachers' digital competence to communicate with the educational community. *Journal of New Approaches in Educational Research, 11*(2), 323-341. https://doi.org/10.7821/naer.2022.7.1053

Hennink, M. M., Kaiser, B. N., & Weber, M. B. (2019). What influences saturation? Estimating sample sizes in focus group research. *Qualitative Health Research, 29*(10), 1483-1496. https://doi.org/10.1177/1049732318821692

Lamadrid Vallina, A., Delgado Fernández, M., & Zulueta Véliz, Y. (2024). Competencia digital docente en el Ministerio de Educación Superior de Cuba. *Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial, 8*(1), e310. https://doi.org/10.5281/zenodo.11557572

Lim, W. M. (2025). Tamaño de la muestra en la investigación cualitativa. *Journal of Global Marketing, 39*(2), 224-234. https://doi.org/10.1080/08911762.2025.2590757

Luis Grados, C. A. (2024). Competencia digital docente: una revisión sistemática de la literatura. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 14*(28), e1894. https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1894

Mieles Barrera, M. D., & Tonon, G. (2012). El análisis temático para el tratamiento de la información en investigación cualitativa. *Universitas Humanística*, (74), 193-210. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-48072012000200010

Moreno-Guerrero, A. J., López-Belmonte, J., Marín-Marín, J. A., & Pozo-Sánchez, S. (2025). Relación entre el aprendizaje invertido y la competencia digital de docentes. *Revista Colombiana de Educación*, (94), 1-22. https://doi.org/10.17227/rce.num94-17560

Paidican Soto, M. A., & Arredondo Herrera, P. A. (2022). Conocimientos tecnopedagógicos y disciplinares en los docentes de primaria. *Mendive. Revista de Educación, 20*(3), 906-916. https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/2949

Pardo Baldoví, M. I., & San Nicolás Santos, M. B. (2026). Desigualdades digitales y justicia educativa en un ecosistema escolar en transformación. *Bordón. Revista de Pedagogía, 78*(1), 11-26. https://doi.org/10.13042/Bordon.2026.119285

Rodríguez Batista, A., & Núñez Jover, J. R. (2021). El Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación y la actualización del modelo de desarrollo económico de Cuba. *Universidad y Sociedad, 13*(4), 7-19. https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2138

Serrano Moreno, R. (2025). Innovaciones científicas y tecnológicas para integrar enseñanza presencial y en línea en educación universitaria. *Revista Holón, 3*(10), 63-80. https://revistas.up.ac.pa/index.php/holon/article/view/8085

Tomczyk, Ł., Fedeli, L., Włoch, A., Limone, P., Frania, M., Guarini, P., Szyszka, M., Mascia, M. L., & Falkowska, J. (2023). Digital competences of pre-service teachers in Italy and Poland. *Technology, Knowledge and Learning, 28*(2), 651-681. https://doi.org/10.1007/s10758-022-09626-6

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario de formación digital para futuros docentes (versión final de 19 ítems)

Instrucciones: Marque con una X el grado de acuerdo con cada afirmación, siendo 1 = Totalmente en desacuerdo y 5 = Totalmente de acuerdo.

No.	Ítem	1	2	3	4	5
Área Didáctica						
1	Sé cómo diseñar actividades de aprendizaje que integren tecnologías digitales					
2	Puedo seleccionar recursos digitales adecuados para los objetivos de aprendizaje					
3	Soy capaz de evaluar el aprendizaje de los estudiantes utilizando herramientas digitales					
4	Puedo adaptar materiales didácticos para su uso en entornos virtuales					
5	Conozco estrategias para mantener la motivación de los estudiantes en entornos digitales					
Área Tecnológica						
6	Manejo con soltura las principales herramientas de ofimática (Word, Excel, PowerPoint)					
7	Sé utilizar plataformas educativas (Moodle, Google Classroom, u otras) como estudiante					
8	Puedo crear contenidos educativos digitales (videos, presentaciones interactivas, etc.)					

9	Sé utilizar herramientas de comunicación digital (foros, chats, videoconferencias) con fines educativos					
10	Puedo resolver problemas técnicos básicos relacionados con el uso de TIC en el aula					
Área Actitud Profesional						
11	Considero importante incorporar TIC en mi futura práctica docente					
12	Estoy motivada para aprender nuevas herramientas tecnológicas					
13	Creo que la tecnología puede mejorar la calidad de la enseñanza en contextos rurales					
14	Estoy dispuesta a actualizarme permanentemente en competencias digitales					
15	Considero que mi formación inicial debería incluir más contenidos sobre tecnología educativa					
Área Gestión e Innovación						
16	Sé cómo gestionar un aula virtual o un entorno de aprendizaje digital					
17	Puedo diseñar proyectos educativos que integren tecnología de manera innovadora					
18	Conozco estrategias para enseñar con tecnología en contextos de baja conectividad					
19	Soy capaz de evaluar críticamente el impacto de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje					

Nota metodológica: Este cuestionario es el resultado del proceso de validación descrito en la sección Materiales y Métodos. Los ítems se distribuyen en cuatro áreas según el marco teórico del proyecto sectorial del Ministerio de Educación Superior de Cuba. El Alfa de Cronbach final fue de 0,73.

Anexo 2. Guía semiestructurada para grupos focales

Ejes temáticos:

a) Experiencias con tecnologías durante la carrera
b) Autoevaluación de habilidades para enseñar con TIC
c) Barreras y facilitadores en el acceso y uso de TIC
d) Propuestas de mejora para la formación digital

Preguntas guía (pregunta de apertura + 5 preguntas de profundización):

Pregunta de apertura (10 min):

Cuando piensas en el uso de tecnologías en tu carrera, ¿qué recuerdos o experiencias te vienen a la mente?

Preguntas de profundización:

1. Experiencias con tecnologías: ¿Qué herramientas o plataformas has utilizado como estudiante en las asignaturas de tu carrera? ¿Podrías describir una experiencia positiva y una negativa?
2. Autoevaluación de habilidades: ¿Cómo te sientes preparada para utilizar la tecnología en tu futura práctica docente? ¿Qué aspectos se te facilitan y cuáles te resultan más difíciles?
3. Barreras y facilitadores: ¿Qué dificultades encuentras para acceder o usar tecnologías en tu formación? ¿Y qué apoyos o recursos te han resultado útiles?
4. Contexto rural: ¿Qué desafíos específicos crees que enfrentarás al enseñar con tecnología en escuelas rurales? ¿Qué habilidades o recursos crees que necesitarías?
5. Propuestas de mejora: ¿Qué sugerencias harías para mejorar la formación digital en tu carrera? Si pudieras diseñar un curso ideal sobre tecnología educativa, ¿qué incluirías?

Pregunta de cierre (5 min):

Si pudieras decirle algo a los responsables de diseñar el currículo de tu carrera sobre la formación digital que necesitan los futuros docentes, ¿qué les dirías?

Procedimiento de moderación:

- Duración estimada: 60-90 minutos por sesión.
- Moderador: profesor del equipo sin relación docente directa con las estudiantes.
- Las sesiones se graban en audio con consentimiento informado.
- Se utiliza un esquema de turnos para garantizar la participación equitativa.
- Se formulan preguntas de seguimiento ("¿Podrías profundizar en eso?", "¿Alguien más quiere añadir algo?") para obtener mayor riqueza de datos.

Conflicto de intereses

El autor declara no tener conflictos de intereses.

Contribución del autor

El autor participó en el diseño y redacción del artículo y en la búsqueda y análisis de la información contenida en la bibliografía consultada.

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.