



E-ISSN:2954-4009

Tepic, Nayarit; México

Volumen 6, No. 1

Periodo: Enero-junio 2024

Pp. 1-17

DOI: 10.58299/cisa.v6i1.68

** Autor de contacto

¹labernes@uan.edu.mx. <https://orcid.org/0000-0002-2493-8306>

²hernani.rea@uan.edu.mx.

<https://orcid.org/0009-0008-1637-8258>.

³mncdavid.rodriguez@uan.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-6293-3901>

¹²³Universidad Autónoma de Nayarit. Unidad Académica de Salud Integral. Programa Académico Licenciatura en Nutrición. Tepic, Nayarit, México.



La distribución de este libro es bajo Licencia de Reconocimiento- No Comercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0). La cual permite compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, adaptar, remezclar, transformar y crear a partir de los documentos publicados por la revista siempre dando reconocimiento de autoría y sin fines comerciales.

Analfabetismo Tecnológico e Informativo en Estudiantes Universitarios de Nuevo Ingreso en México.

Technological and Informational Illiteracy Among First-Year University Students in Mexico.

^{**1} *Alejandro Ruiz Bernés*

² *Hernani Rea Páez*

³ *Hugo David Rodríguez Jiménez*

Resumen

El analfabetismo tecnológico e informativo entre estudiantes universitarios de nuevo ingreso en México representa un desafío significativo para la educación superior en la era digital. Este estudio examina las brechas en competencias digitales e informativas mediante un análisis documental y sistémico de fuentes recientes. Se revela una disparidad considerable en el acceso y uso efectivo de tecnologías de la información, así como en habilidades para evaluar y utilizar información de manera crítica. Los resultados indican que, a pesar del aumento en el acceso a dispositivos, persisten deficiencias significativas en competencias digitales esenciales. Se concluye que es urgente implementar programas de alfabetización digital e informativa integrados en los currículos universitarios, así como políticas educativas que aborden estas deficiencias desde niveles educativos previos, para asegurar que los estudiantes desarrollen las competencias necesarias para su éxito académico y profesional en un mundo cada vez más digitalizado.

Palabras clave: Alfabetización informativa, Tecnología de la información, Enseñanza superior.

Abstract

Technological and informational illiteracy among first-year university students in Mexico represents a significant challenge for higher education in the digital era. This study examines gaps in digital and informational competencies through a documentary and systemic analysis of recent sources. It reveals a considerable disparity in access to and effective use of information technologies, as well as skills to critically evaluate and utilize information. Results indicate that, despite increased access to devices, significant deficiencies in essential digital competencies persist. The study concludes that there is an urgent need to implement digital and informational literacy programs integrated into university curricula, as well as educational policies that address these deficiencies from previous educational levels, to ensure students develop the necessary competencies for their academic and professional success in an increasingly digitalized world.

Keywords: Information literacy, Information technology, Higher education.

Introducción

El analfabetismo tecnológico e informacional entre los estudiantes universitarios de nuevo ingreso en México representa un desafío crítico para el sistema educativo superior en la era digital. Este fenómeno se caracteriza por la falta de habilidades necesarias para utilizar eficazmente las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), así como para acceder, evaluar y utilizar la información de manera crítica y ética. Como lo expresa Toudert (2022), la brecha digital no solo se refiere al acceso a dispositivos, sino también a las competencias para su uso efectivo en contextos académicos y profesionales.

La magnitud de este problema se evidencia a través de diversos estudios y estadísticas, en las que según la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2023), que nos muestra que aunque el 85.5 % de la población urbana en México es usuaria de internet, solo el 66 % de la población rural tiene acceso, lo que sugiere una disparidad significativa en la exposición a tecnologías digitales antes de ingresar a la universidad.

La brecha digital en México ha evolucionado significativamente en los últimos años, especialmente en el contexto post-pandémico. Según datos recientes del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT, 2024), aunque el acceso a dispositivos móviles ha aumentado al 96.7% entre jóvenes de 18-24 años, las competencias digitales avanzadas solo están presentes en el 34.2% de los estudiantes universitarios de primer ingreso. Esta disparidad entre acceso y competencias efectivas representa un desafío fundamental para las instituciones de educación superior.

El contexto post-pandemia ha revelado nuevas dimensiones en la alfabetización digital académica. Un estudio reciente con 1,245 estudiantes universitarios mexicanos demostró que el 67.8% presenta dificultades significativas en la evaluación crítica de fuentes digitales y el 72.3% muestra deficiencias en la creación de contenido académico digital (Montaudon-Tomas *et al.*, 2022).

El complejo escenario al que se enfrentan actualmente los estudiantes universitarios hace necesario reflexionar sobre las competencias que deben tener estos como parte de su perfil de egreso. Una de las competencias transversales que se considera fundamental es la alfabetización académica, ya que puede facilitar el proceso de aprendizaje para poder desarrollar competencias como la búsqueda

eficiente de información, la comprensión de textos del área de estudio a la que pertenecen los estudiantes y la redacción de textos con rigor académico.

Por lo anterior se entiende que la alfabetización académica constituye un proceso de enseñanza-aprendizaje orientado a facilitar el acceso de los estudiantes a las diferentes culturas escritas de las disciplinas. Este proceso implica acciones institucionales y docentes coordinadas para desarrollar en los universitarios competencias fundamentales como la exposición, argumentación, síntesis, búsqueda y jerarquización de información, tanto en formatos tradicionales como digitales. El concepto abarca dos dimensiones interrelacionadas: la participación en los géneros propios de cada campo del saber y el dominio de las prácticas de estudio específicas de cada disciplina. En el contexto actual, esto incluye también el desarrollo de competencias para evaluar y producir contenidos en entornos digitales. Al ser un proceso que depende de cada disciplina y requiere una formación prolongada, la alfabetización académica debe ser una responsabilidad compartida por todos los docentes a lo largo del trayecto universitario, adaptándose a las exigencias contemporáneas de la educación superior (Solimine *et al.*, 2020).

Para promover un cambio transformador basado en un nuevo modelo de desarrollo, es necesario que la comunidad académica fomente otras formas de aprender, de entender la formación, de interactuar y convivir con las tecnologías. Tanto los profesionales como los estudiantes necesitan adquirir ciertas competencias digitales y sociales para convertirse en agentes de cambio en los que, a través de una educación superior basada en el desarrollo sostenible, puedan aplicar las TIC para promover el aprendizaje (Benavot *et al.*, 2022). Por lo tanto, es esencial (a) emprender el camino hacia el uso efectivo de las TIC, en consonancia con los objetivos y estrategias educativas de las instituciones; b) crear escenarios en los que las TIC puedan utilizarse en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El objetivo central de esta investigación es caracterizar las brechas y desafíos en competencias digitales e informacionales de estudiantes universitarios de nuevo ingreso en México, mediante el análisis del estado actual del analfabetismo tecnológico e informacional, para proponer estrategias que faciliten su integración y éxito en el entorno académico universitario.

Desarrollo

La metodología desarrollada en esta investigación se realizó a partir del análisis documental y sistémico desde los referentes conceptuales y epistemológicos del objeto de estudio, en donde resurgen las categorías articuladas en la fase de desarrollo heurístico (Betancourt *et al.*, 2020).

Para el desarrollo de esta metodología, se aplicaron los protocolos de búsqueda y revisión de fuentes de información. De manera general, para la búsqueda, se consideraron cinco elementos:

1. **Idioma de las fuentes:** se refiere a los idiomas en los que se realizará la búsqueda de información.
2. **Línea del tiempo:** define el período temporal que abarcará la búsqueda de información.
3. **Palabras clave:** términos específicos utilizados para realizar las búsquedas en bases de datos.
4. **Artículos relacionados:** documentos que tienen una conexión temática con el objeto de estudio.
5. **Metodología de estudio:** tipo de método de investigación empleado en los documentos a buscar.

Por otro lado, para la revisión de fuentes de información, se consideraron cuatro elementos:

1. **Criterios de revisión:** parámetros establecidos para evaluar la calidad y pertinencia de las fuentes.
2. **Criterios de exclusión:** características que determinarán qué fuentes NO serán consideradas en el estudio.
3. **Criterios de inclusión:** características que determinarán qué fuentes SÍ serán consideradas en el estudio.
4. **Estrategia de extracción de datos:** método sistemático para obtener la información relevante de las fuentes seleccionadas.

Como objetivo se planteó identificar las causas del analfabetismo tecnológico e informacional, así como las principales brechas y desafíos en las competencias digitales e informacionales, en estudiantes de nuevo ingreso en México. Y aunado a esto, de manera particular, se identificaron algunas propuestas en la mejora y potenciación de las habilidades tecnológicas e informacionales como parte de la formación académica de los estudiantes.

Este objetivo cobra especial relevancia en el contexto actual, donde la educación desempeña un papel importante en el crecimiento, la inclusión y la innovación de una sociedad. Promueve una ciudadanía activa, autorregulada, empática, flexible y con pensamiento crítico (Eurydice *et al.*, 2018). Esta evolución nos lleva a la llamada Sociedad 5.0, un modelo centrado en las personas cuyo objetivo es utilizar las tecnologías para crear un futuro mejor, con cambios en la mentalidad, la economía y la geopolítica (Keidanren, 2018). Una sociedad «superinteligente» (Eurydice *et al.*, 2018), que, como lo describe Keidanren, requiere una evolución social, así como implicaciones éticas y la aceptación de todos los implicados. Para ello, el sistema actual necesita derribar ciertos muros: (a) el de las administraciones, con estrategias nacionales basadas en el Internet de las Cosas y una función de «centro de pensamiento»; (b) el ordenamiento jurídico, en el que se promueva la digitalización administrativa; (c) el de las tecnologías, una búsqueda constante de la formación de la «base del conocimiento», la ciberseguridad, las tecnologías emergentes y la existencia de una apuesta por la investigación y el desarrollo; y (d) el de los recursos humanos, al igual que con las reformas educativas y las transformaciones digitales, es necesario dotar y ampliar los recursos humanos con competencias digitales que nos lleven a una educación de calidad.

En este contexto de transformación global hacia una Sociedad 5.0, donde las competencias digitales son fundamentales, resulta crucial analizar cómo se manifiesta esta evolución en contextos específicos. Particularmente en México, la implementación de estos cambios enfrenta retos únicos que requieren especial atención.

La transición hacia la educación superior en México presenta desafíos significativos en relación con las competencias digitales e informacionales que poseen los estudiantes de nuevo ingreso, aspectos fundamentales para la materialización de la Sociedad 5.0 en el contexto educativo. Este fenómeno evidencia disparidades sustanciales en el desarrollo de habilidades fundamentales para la formación universitaria contemporánea, las cuales se manifiestan tanto en el manejo de herramientas tecnológicas como en la capacidad para gestionar información en entornos digitales. La identificación y análisis de estas brechas competenciales resulta crucial para el diseño e implementación de estrategias educativas efectivas, particularmente en un contexto donde la alfabetización digital se ha convertido en un elemento indispensable para el éxito académico y profesional. Los desafíos observados no solo reflejan las diferencias socioeconómicas y geográficas existentes

en el país, sino también las variaciones en los modelos educativos previos y el acceso desigual a recursos tecnológicos, factores que impactan directamente en la preparación de los estudiantes para afrontar las exigencias de la educación superior (Rodríguez-Abitia *et al.*, 2020).

Los avances tecnológicos (inteligencia artificial, robótica, Internet de las Cosas, computación en la nube, por mencionar algunos) están dando lugar a una transformación digital en la forma en que vivimos, nos relacionamos, trabajamos, nos formamos y aprendemos, centrada en la Educación 4.0, fruto de la cuarta revolución industrial (Joyanes, 2017; Schwab, 2017). Estos avances también están repercutiendo en la adquisición de habilidades y conocimientos -en la educación formal, no formal e informal- en tres grandes áreas, como indica el marco de competencias LifeComp (Sala *et al.*, 2020): personal, social y aprender a aprender. Por lo tanto, las tecnologías están desempeñando un papel cada vez más importante en los distintos ámbitos de la vida, dejando rápidamente obsoletas las competencias y llevando a las personas a adquirir nuevas competencias, más flexibles y de aprendizaje permanente; al mismo tiempo, esto nos invita a actualizar las ya existentes. Estas tecnologías digitales, a su vez, también se consideran un medio para: facilitar y mejorar el aprendizaje; afrontar nuevos retos y oportunidades; y aprender a aprender a lo largo de toda la vida, individualmente y en sociedad (Eurydice, 2019; Romero-Rodríguez *et al.*, 2020).

Todas estas transformaciones ya quedaron reflejadas en el Informe Horizon 2024 (Pelletier *et al.*, 2024). En él encontramos cinco grandes tendencias que marcan la forma de concebir el propio contexto: social, tecnológico, económico, de educación superior y político. Estas tendencias se combinan en cuatro escenarios que configuran los procesos de enseñanza-aprendizaje: crecimiento, limitación, colapso y transformación (Pelletier *et al.*, 2024).

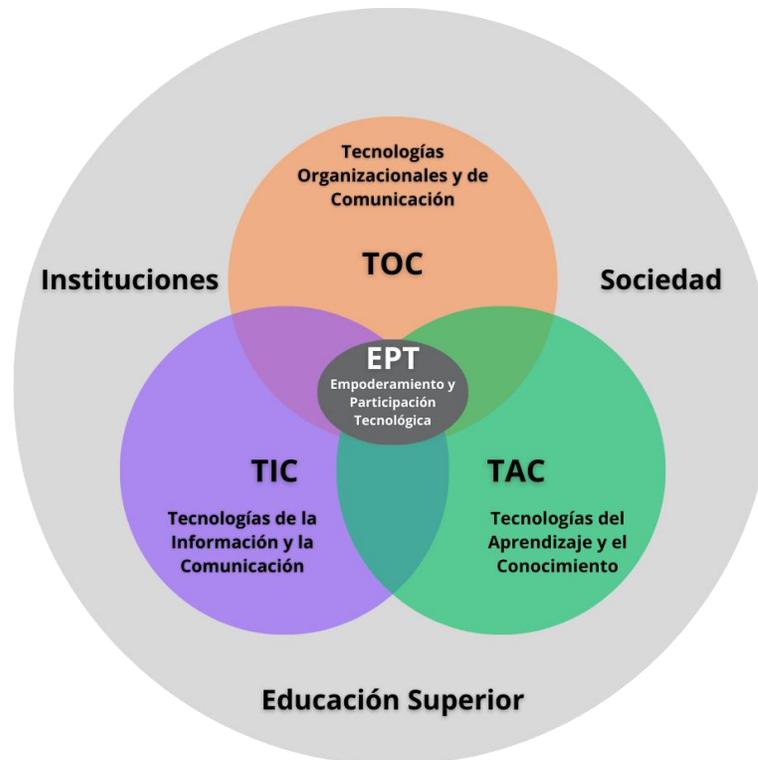
Si nos centramos en el binomio educación superior y tecnología, bajo los parámetros social, económico y político, podemos observar que el uso de la tecnología sigue siendo más técnico y curricular, que práctico y crítico; se considera un catalizador del desarrollo profesional para facilitar el uso de la tecnología en la pedagogía (Axhami & Axhami, 2023). Para romper con esta posición teórico-técnica, es importante que las instituciones consideren tres ejes esenciales: el tecnológico, el pedagógico y el organizativo (Figura 1). Cada uno de ellos está relacionado con una perspectiva sobre cómo se conciben las tecnologías: el tecnológico con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), el pedagógico vinculado al aprendizaje, las competencias digitales, la innovación educativa y las Tecnologías del

Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y el organizacional con las Tecnologías Organizacionales y de Comunicación (TOC; Ramírez-Montoya & Lugo-Ocando, 2020; Romero-Rodríguez *et al.*, 2020b).

La combinación de los tres ejes con sus respectivas perspectivas da paso al uso de las tecnologías desde un enfoque de Empoderamiento y Participación Tecnológica (EPT; Figura 1), que nos permite afrontar situaciones vitales complejas y desarrollar competencias que nos ayuden a gestionar con éxito todos los retos que se presenten (OECD, 2019b).

Este panorama socioeducativo nos lleva a analizar las agendas digitales educativas, específicamente las de México, por ser objeto de nuestro estudio. Estas agendas apuestan por ofrecer una educación de calidad, excelente y equitativa para todos, con derecho a una formación adecuada y a una actualización constante y por ofrecer nuevas oportunidades y retos sociales: flexibilidad, creatividad, innovación, competencias digitales y mejora en los procesos de aprendizaje (Díaz *et al.*, 2023; Maldonado *et al.*, 2020; Romero-Rodríguez *et al.*, 2020a). Para ello, se han elaborado diferentes planes de acción que constan de tres principios rectores con sus correspondientes medidas:

- a) Mejorar el uso de las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje: mejores conexiones Wi-Fi en los centros educativos, uso de herramientas de autoevaluación y diplomas certificados digitalmente.
- b) Adquisición y desarrollo de competencias digitales para apoyar la transformación digital: creación de una plataforma en las instituciones superiores para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje; desarrollo de competencias digitales científicas-ciencia abierta; ciberseguridad en la educación; y formación en competencias digitales y emprendimiento.
- c) Mejorar los sistemas educativos a partir de la investigación, la innovación y las buenas prácticas que ayuden a construir una cultura digital (alfabetización digital, competencias digitales, inclusión y ciudadanía).

Figura 1*Dimensiones de la Educación Superior Digital*

Nota. Se muestra la interrelación de las tres dimensiones fundamentales en la educación superior digital: la dimensión tecnológica (relacionada con las TIC), la dimensión pedagógica (vinculada al aprendizaje y competencias digitales - LKT) y la dimensión organizacional (asociada a las tecnologías de gestión y colaboración - OCT). La intersección de estas tres dimensiones genera un enfoque integral de empoderamiento y participación tecnológica (EPT), fundamental para enfrentar los desafíos educativos contemporáneos y promover una transformación digital efectiva en la educación superior. Elaboración propia.

A partir de estas acciones, los docentes deben adquirir las competencias digitales necesarias no sólo para su vida personal, sino también para su vida profesional, con el fin de poder participar en la actual sociedad digital, que requiere cada vez más competencias específicas necesarias para la innovación en la enseñanza y el aprendizaje (Alonso-García *et al.*, 2019). Por ello, las universidades, como escenarios de la red socioeducativa de creación y difusión del conocimiento, son fundamentales no sólo para la transformación socio-digital, sino también para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Estas instituciones se perciben como una oportunidad para dotar a las futuras generaciones de los

conocimientos y habilidades necesarias para afrontar los diferentes retos globales (Ramirez-Montoya, 2020).

Para ello, la Agenda 2030 exige un cambio radical, y la modificación de los planes de estudio y el cambio de la educación son elementos esenciales para producir conocimientos acordes con los cambios y retos actuales y futuros y para sentar las bases de una sociedad digital justa, inclusiva e igualitaria (UNESCO Institute for Information Technologies in Education, 2019). Por lo tanto, por un lado, se requiere una «nueva» pedagogía que dote a los estudiantes de competencias clave: pensamiento sistémico y crítico, anticipación, regulación, estrategia, colaboración transdisciplinar, creatividad, autoconciencia y resolución de problemas (Kukulska-Hulme et al., 2022; The Higher Education Sustainability Initiative [HESI], 2019), porque «llegar a ser digitalmente competente es esencial para que los jóvenes puedan participar eficazmente en una sociedad y una economía digitalizadas; si no se abordan estas competencias se corre el riesgo de exacerbar la brecha digital y perpetuar las desigualdades existentes» (OECD, 2019a, p. 38). Por otra parte, se necesitan políticas operativas y un enfoque integrador e interdisciplinario del desarrollo de la sostenibilidad a nivel universitario (Global University Network for Innovation [GUNI], 2019; Leal *et al.*, 2017).

La caracterización del analfabetismo digital e informacional en estudiantes universitarios de nuevo ingreso se estructura en cuatro dimensiones fundamentales, cada una con distintos niveles de deficiencia e impacto en el aprendizaje. La alfabetización informacional emerge como el área más crítica, presentando un 62.7% de deficiencia con un impacto muy alto en el aprendizaje, seguida por el pensamiento crítico digital con un 58.4% de deficiencia e impacto alto. Las competencias técnicas muestran un 45.3% de deficiencia con impacto alto, mientras que la comunicación digital representa el área con menor deficiencia (38.9%) y un impacto medio. Estos datos, recopilados de estudios realizados entre 2022-2024 en universidades públicas mexicanas, revelan brechas significativas particularmente en habilidades esenciales como la evaluación de fuentes, citación académica y verificación de información (Tabla 1; Gutiérrez-Ángel, 2022; Ha, 2023).

El análisis sistemático de la literatura revela cuatro dimensiones principales del analfabetismo digital e informacional en estudiantes universitarios mexicanos (Tabla 1):

Tabla 1

Dimensiones del Analfabetismo Digital e Informacional en Estudiantes Universitarios de Nuevo Ingreso.

Dimensión	Indicadores	Porcentaje de Deficiencia	Impacto en Aprendizaje
Competencias Técnicas	Uso de software académico Gestión de plataformas educativas Manejo de herramientas colaborativas	45.3%	Alto
Alfabetización Informacional	Búsqueda efectiva Evaluación de fuentes Citación académica	62.7%	Muy Alto
Comunicación Digital	Netiqueta académica Colaboración en línea Presentación digital	38.9%	Medio
Pensamiento Crítico Digital	Verificación de información Análisis de fuentes Creación de contenido	58.4%	Alto

Nota. Datos compilados de estudios realizados entre 2022-2024 en universidades públicas mexicanas.

Considerando lo anterior, en un estudio realizado por Alcalá (2020), indica que el derecho de acceso a las Tecnologías de la Información, Comunicación y Conocimiento para la Alfabetización y Aprendizaje Digital (TICCAD) representa para los individuos el acceso a una abundante cantidad de información de todas las áreas del conocimiento, involucra prácticas educativas que capacitan al sujeto para resolver problemas globales; anula distancias geográficas al ser más las instituciones que ofrecen contenidos académicos, que evitan el desplazamiento físico y en general requieren de equipos de fácil obtención como son los dispositivos móviles; favorece la participación en eventos virtuales mundiales; además, facilita a la sociedad conocer y practicar derechos y libertades, aumentando con ello, el progreso social. Desde este enfoque, las TICCAD se vinculan con componentes físicos y demográficos, con la educación, el desarrollo y la cultura; además, con el uso de internet que se ha convertido en el hogar global, los individuos pueden acceder a cualquier sitio de información del mundo y comunicarse sin límite de fronteras; por lo tanto, resulta primordial insertar al mayor número de individuos a la sociedad del conocimiento, y lograr con ello, la inclusión digital.

Así mismo, la alfabetización digital y educar en internet y sobre internet, representa para el Estado la obligación de garantizar a sus ciudadanos, una educación

pública que aproveche la tecnología para el desarrollo, informar sobre los derechos humanos y los mecanismos para enfrentar posibles violaciones. Porque el ejercicio de los derechos humanos es impensable sin un derecho efectivo a la educación, pues sólo aquel que conoce sus derechos puede disponer de los medios para lograr que sean respetados ya sea el derecho a participar en la vida política y beneficiarse de los avances científicos y tecnológicos. Porque la alfabetización y la alfabetización digital disminuyen la pobreza y contribuyen con el crecimiento. Para lograr la inclusión digital de los mexicanos y con ello su incorporación a la sociedad de la información y del conocimiento, cada institución educativa debe brindar a sus profesores al igual que estudiantes, los insumos académicos y tecnológicos para el desarrollo de las habilidades digitales, ya sea a través de programas económicos federales o del presupuesto propio destinado para ello; además de ejecutar programas de hiperalfabetización, plurales e incluyentes, en todos los niveles educativos, dirigidos a todas las edades, grupos sociales y en todo el territorio nacional (Alcalá, 2020).

El analfabetismo tecnológico e informacional entre estudiantes universitarios en México es un desafío creciente en la era digital. Aunque el acceso a la tecnología ha aumentado, persisten brechas significativas en el dominio de habilidades tecnológicas esenciales para el éxito académico y profesional. Este problema se agrava en contextos de desigualdad socioeconómica, donde la falta de competencias digitales limita el aprovechamiento de recursos educativos y la participación en entornos virtuales. Es fundamental abordar esta problemática para garantizar una educación inclusiva y equitativa que prepare a los estudiantes para los retos del siglo XXI (Delgado *et al.*, 2020; Martínez, 2020).

La Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) del INEGI (2024), encontró que el grupo de 18 a 24 años presentó el mayor porcentaje de personas usuarias de internet con 96.7 %. Siguieron los grupos de 25 a 34 años y de 12 a 17 años, con 94.1 y 92.4 por ciento, respectivamente. El grupo de 25 a 34 años aumentó 7.6 puntos porcentuales en relación con 2020, y el de 12 a 17 años, 2.7 puntos porcentuales. Las personas usuarias de 35 a 44 años registraron 89.7 por ciento. El grupo de edad que menos usó internet fue el de 65 o más años, con una participación de 39.2 por ciento.

Conclusiones

La integración y el uso de las tecnologías en los sistemas educativos en general, y en los procesos de enseñanza en particular, no se está produciendo como sugieren la Agenda Educativa 2030 de la UNESCO y las agendas digitales nacionales e internacionales. Esta agenda educativa establece como objetivo fundamental garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, promoviendo oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos, con especial énfasis en el aprovechamiento de las TIC para alcanzar estas metas educativas. Infraestructuras, equipamiento digital, formación, organización y gestión de las tecnologías, junto con la no adquisición de determinadas tecnologías digitales, son elementos clave que persisten como desafíos en la sociedad de la cuarta revolución industrial.

Este fenómeno, acuñado por Schwab (2017), afecta a todas las esferas de la vida. Por ello, el sistema educativo no es inmune a él, y se considera necesario formar personas más interconectadas, globalizadas, en contextos flexibles y cambiantes, con habilidades y competencias para adaptarse a la sociedad en la era digital y, a su vez, garantizar una educación de calidad e inclusiva. Para crear una sociedad sostenible y contribuir a una verdadera transformación digital, las personas necesitan conocimientos y habilidades para lograrlo bajo un enfoque de educación para el desarrollo sostenible. En este sentido, la educación superior, como se ha señalado en nuestra investigación, requiere de cambios educativos, tecnológicos y políticos con un compromiso ético para alcanzar los acuerdos de la Agenda 2030 (Maldonado *et al.*, 2020; UNESCO Institute for Information Technologies in Education, 2019).

Aunque existen numerosos estudios sobre la integración de las TIC en la enseñanza superior, la mayoría de ellos abordan las tecnologías desde un punto de vista tecnológico y no pedagógico y organizativo. Uno de los puntos fuertes de este trabajo es que las tres perspectivas -tecnológica, pedagógica y organizativa- se entrecruzan, ya que son inseparables y necesarias para considerar y hacer evolucionar el nivel de integración de las TIC hacia un mayor grado de madurez. Las instituciones de enseñanza superior presentan especificidades que no deben ignorarse. Estas especificidades cobran aún más importancia cuando se considera la gran variedad de objetivos y culturas que existen en el universo de las instituciones educativas.

Personas que se resisten al uso de nuevos soportes tecnológicos (móviles, tabletas, ordenadores, plataformas, educación online), a los avances de la tecnología (inteligencia artificial, robótica, Internet de las Cosas, cloud computing, etc.) y que desconocen las estrategias didácticas mediadas por tecnologías procedentes del software educativo vieron cómo las barreras que impedían este acercamiento se desvanecen rápidamente para adaptarse al nuevo panorama educativo, como consecuencia de los efectos de emergencias sanitarias, como la que se presentó en el 2019 en todas las naciones anunciada oficialmente por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Las limitaciones que esta investigación presenta y que deben considerarse, son:

- ✓ **Primero:** la naturaleza dinámica de las tecnologías digitales implica que algunos hallazgos podrían requerir actualización en el corto plazo.
- ✓ **Segundo:** la diversidad geográfica y socioeconómica de México sugiere que los resultados podrían variar significativamente entre regiones.
- ✓ **Tercero:** el enfoque principalmente cualitativo podría beneficiarse de estudios cuantitativos complementarios.

Este documento es una invitación a seguir estudiando la relación entre las dimensiones, con vistas a reducir la brecha digital para apoyar la formación en las universidades y hacer frente a los retos de la Sociedad 5.0. Se sugieren las siguientes líneas de investigación: estudios longitudinales sobre el desarrollo de competencias digitales durante la trayectoria universitaria; análisis comparativos entre instituciones públicas y privadas respecto a programas de alfabetización digital; evaluación del impacto de programas de mentoría digital entre pares; e investigación sobre la integración de competencias digitales en el currículum universitario.

Referencias

- Alcalá, M. G. (2020). Retos del derecho de acceso a las tecnologías de la información y comunicación para la alfabetización y aprendizaje digital en México durante el COVID-19. *Ius Comitiālis*, 3(6), 7-35. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/137/1371812002/1371812002.pdf>
- Alonso-García, S., Aznar-Díaz, I., Cáceres-Reche, M., Trujillo-Torres, J., & Romero-Rodríguez, J. (2019). Systematic Review of Good Teaching Practices with ICT in Spanish Higher Education. Trends and Challenges for Sustainability. *Sustainability*, 11(24), 7150. <https://doi.org/10.3390/su11247150>
- Axhami, L., & Axhami, M. (2023). Use of Information and Communication Technologies as a Medium for Education in Albania. *International Journal of Information and Education Technology*, 13(12). <https://10.18178/ijiet.2023.13.12.2007>
- Benavot, A., Hoppers, C. O., Lockhart, A. S., & Hinzen, H. (2022). Reimagining adult education and lifelong learning for all: Historical and critical perspectives. *International Review of Education*, 68(2), 165-194. <https://doi.org/10.1007/s11159-022-09955-9>
- Betancourt, M., Bernate, J., Fonseca, I. & Rodríguez, L. (2020). Revisión documental de estrategias pedagógicas utilizadas en el área de la educación física, para fortalecer las competencias ciudadanas. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (38), 845-851. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7447016.pdf>
- Delgado, G., Gutiérrez, R. y Ochoa, C. (2020). Competencias en uso de Tecnologías de Información y Comunicación: Estudiantes de postgrados a distancia. *Revista de Ciencias Sociales*. 26(2), 314-327. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7599948.pdf>
- Díaz, F., López, E. A., Morales, M. L., Heredia, A., López, J. L., & Castañeda, F. (2023). *Políticas digitales en educación en México: Tendencias emergentes y perspectivas de futuro*. Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación de la UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000384960>
- Eurydice, Delhaxhe, A., Birch, P., Piedrafita Tremosa, S., Davydovskaia, O., Bourgeois, A., & Balcon, M. (2018). *Teaching careers in Europe: access, progression and support*, (A.Delhaxhe,edito) Publications Office. <https://doi.org/10.2797/309510>
- Eurydice. (2019). *Digital education at school in Europe*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2797/763>
- Global University Network for Innovation (GUNI). (2019). *Humanities and higher education: Synergies between science, technology and humanities* (Higher Education in the World 7). GUNI. https://www.guninetwork.org/wp-content/uploads/2023/07/download_full_report_heiw7.pdf
- Gutiérrez-Ángel, N., Sánchez-García, J., Rubio, I. M., García-Martín, J., & Brito-Costa, S. (2022). Digital literacy in the university setting: A literature review of empirical studies

- between 2010 and 2021. *Frontiers in Psychology*. 13, 896800. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.896800>
- Ha, L. T. H. (2023). An Assessment of Information Literacy of Students in Digital Learning Environment. *VNU Journal of Science: Education Research*. 39(2), 21-30. <https://doi.org/10.25073/2588-1159/vnuer.4687>
- Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT). (2024, 13 de junio). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2023*. (Comunicado de prensa). <https://www.ift.org.mx/comunicacion-y-medios/comunicados-ift/es/encuesta-nacional-sobre-disponibilidad-y-uso-de-tecnologias-de-la-informacion-en-los-hogares-endutih-1>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2023). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2023*. <https://www.inegi.org.mx/programas/endutih/2023/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2024). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2024*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/ENDUTIH/ENDUTIH_23.pdf
- Joyanes, L. (2017). *Industria 4.0: la cuarta revolución industrial*. Alpha Editorial. <https://bit.ly/4cCYvjy>
- Keidanren. (2018). *Society 5.0: Co-creating the future* (Excerpt). https://www.keidanren.or.jp/en/policy/2018/095_proposal.pdf
- Kukulska-Hulme, A., Bossu, C., Charitonos, K., Coughlan, T., Ferguson, R., FitzGerald, E., Gaved, M., Guitert, M., Herodotou, C., Maina, M., Prieto-Blázquez, J., Rienties, B., Sangrà, A., Sargent, J., Scanlon, E., & Whitelock, D. (2022). *Innovating Pedagogy 2022: Open University Innovation Report 10*. Milton Keynes: The Open University. <https://eduq.info/xmlui/bitstream/handle/11515/38577/innovating-pedagogy-2022.pdf>
- Leal, W., Jim, Y., Londero, L., Veiga, L., Miranda, U., Caeiro, S., & Gama, L. (2017). Identifying and overcoming obstacles to the implementation of sustainable development at universities. *Journal of Integrative Environmental Sciences*, 14(1), 93-108. <https://doi.org/10.1080/1943815X.2017.1362007>
- Maldonado, C., Marinho, M. L., & Robles, C. (Eds.). (2020). *Inclusión y cohesión social en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: Claves para un desarrollo social inclusivo en América Latina*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://hdl.handle.net/11362/45728>
- Martínez, J. A. (2020). Digital literacy of Latin American university students. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (14), 276-289. <https://doi.org/10.46661/ijeri.4387>
- Montaudon-Tomas, C. M., Pinto-López, I. N., & Amsler, A. (2022). *Digital Skills in Times of the COVID-19 Pandemic: The Case of Faculty in Mexican Higher Education*

- Institutions*. In *Handbook of Research on Future of Work and Education: Implications for Curriculum Delivery and Work Design* (pp. 400-421). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-8275-6.CH024>
- OECD. (2019a). *How's Life in the Digital Age?: Opportunities and Risks of the Digital Transformation for People's Well-being*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264311800-en>
- OECD. (2019b). *OECD Skills Strategy 2019: Skills to Shape a Better Future*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264313835-en>
- Pelletier, K., McCormack, M., Muscanell, N., Reeves, J., Robert, J., & Arbino, N. (2024). 2024 EDUCAUSE Horizon Report: Teaching and Learning Edition. EDUCAUSE. <https://library.educause.edu/resources/2024/5/2024-educause-horizon-report-teaching-and-learning-edition>
- Ramírez-Montoya, M. S. (2020). Challenges for Open Education with Educational Innovation: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 12(17), 7053. <https://doi.org/10.3390/su12177053>
- Ramírez-Montoya, M. S., & Lugo-Ocando, J. (2020). *Systematic review of mixed methods in the framework of educational innovation*. *Comunicar*, 28(65), 9-20. <https://doi.org/10.3916/C65-2020-01>
- Rodríguez-Abitia, G., Martínez-Pérez, S., Ramírez-Montoya, M. S., & Lopez-Caudana, E. (2020). Digital Gap in Universities and Challenges for Quality Education: A Diagnostic Study in Mexico and Spain. *Sustainability*, 12(21), 9069. <https://doi.org/10.3390/SU12219069>
- Romero-Rodríguez, J. M., Ramírez-Montoya, M. S., Aznar-Díaz, I., & Hinojo-Lucena, F. J. (2020). Social appropriation of knowledge as a key factor for local development and open innovation: A systematic review. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(2), 44. <https://doi.org/10.3390/joitmc6020044>
- Romero-Rodríguez, L. M., Ramírez-Montoya, M. S., & Aguaded, I. (2020a). Determining Factors in MOOCs Completion Rates: Application Test in Energy Sustainability Courses. *Sustainability*, 12(7), 2893. <https://doi.org/10.3390/su12072893>
- Romero-Rodríguez, L. M., Ramírez-Montoya, M. S., & González, J. R. V. (2020b). Incidence of digital competences in the completion rates of MOOCs: Case study on energy sustainability courses. *IEEE Transactions on Education*, 63(3), 183-189. <https://doi.org/10.1109/TE.2020.2969487>
- Sala, A., Punie, Y., Garkov, V., & Cabrera, M. (2020). *LifeComp: the European Framework for personal, social and learning to learn key competence*, Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/302967>
- Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. Crown Currency. <https://bit.ly/4clcl2C>
- Solimine, G., Marzal Garcia-Quismondo, M.A. (2020). Proposal of Visual Literacy Indicators for competencies courses. An academic literacy perspective for academic excellence. *JLIS: Italian Journal of Library, Archives and Information*

Science (Rivista italiana di biblioteconomia, archivistica e scienza dell'informazione). 11(1), 17–35. <https://doi.org/10.4403/jlis.it-12577>

The Higher Education Sustainability Initiative (HESI). (2019). *Raising and mapping awareness of the global goals: Report to the High-Level Political Forum on Sustainable Development*. United Nations. https://www.iau-hesd.net/sites/default/files/media_files/hesihlpf2019report.pdf

Toudert, D. (2022). Brecha digital y contextos de marginación en México: una década de evolución. *Cuadernos.info*, (53), 318-337. <https://doi.org/10.7764/cdi.53.37763>

UNESCO Institute for Information Technologies in Education. (2019). *Proceedings of the Ministerial Forum: Global Dialogue on ICT and Education Innovation – Towards Sustainable Development Goal for Education (SDG 4)*. <https://bit.ly/4g0IPKU>