

VIII

Barreras a la transformación digital en las instituciones de educación superior

Benedictino Baca Rosado
Hilario Condori Mamani
Elard Ludio Condori Carcasi
Yury Alcides Condori Carcasi
Carlos Edgardo Rodríguez Benites
Anita Kori Aguirre Morales

VIII

Barreras a la transformación digital en las instituciones de educación superior

Benedictino Baca Rosado
Hilario Condori Mamani
Elard Ludio Condori Carcasi
Yury Alcides Condori Carcasi
Carlos Edgardo Rodríguez Benites
Anita Kori Aguirre Morales

RESUMEN

Esta investigación analiza las barreras a la transformación digital en las instituciones de educación superior, combinando datos cuantitativos de encuestas a 350 actores universitarios y cualitativos de entrevistas a directivos y personal clave. Los resultados revelan que, si bien la falta de recursos financieros es la barrera más percibida, las competencias digitales del personal y una cultura organizacional innovadora son factores clave que median el éxito de la transformación digital. Se destaca la necesidad de un enfoque integral que involucre la inversión en tecnología, el desarrollo de capacidades, la transformación de modelos educativos y la garantía de equidad en el acceso a la tecnología. El estudio proporciona información relevante para la gestión institucional y la formulación de políticas educativas orientadas a impulsar la transformación digital en la educación superior.

Palabras clave: transformación digital, educación superior, barreras, competencias digitales, cultura organizacional, inversión en tecnología, equidad.

ABSTRACT

This research examines the barriers to digital transformation in higher education institutions by combining quantitative data from surveys of 350 university stakeholders and qualitative data from interviews with managers and key personnel. The results reveal that while lack of financial resources is the most perceived barrier, digital competencies of staff and an innovative organizational culture are key factors mediating the success of digital transformation. It highlights the need for a comprehensive approach involving investment in technology, skills development, the transformation of educational models, and ensuring equity in access to technology. This study provides relevant information for institutional management and the formulation of educational policies aimed at promoting digital transformation in higher education.

Keywords: digital transformation, higher education, barriers, digital competencies, organizational culture, investment in technology, equity.

INTRODUCCIÓN

La transformación digital se ha convertido en un imperativo para las instituciones de educación superior (IES) que buscan adaptarse a un panorama educativo en constante evolución. La integración de tecnologías digitales en los procesos educativos, administrativos y de investigación promete mejorar la calidad de la enseñanza, la eficiencia operativa y el acceso equitativo a la educación (OECD, 2020). La digitalización impacta no solo la forma en que se imparten y reciben los conocimientos, sino también la gestión de las instituciones, la infraestructura tecnológica y la accesibilidad a recursos académicos de vanguardia (Christensen & Eyring, 2011). Sin embargo, la transición hacia un modelo educativo digital plantea desafíos significativos. Si bien la pandemia de COVID-19 aceleró la adopción de tecnologías digitales en la educación, también expuso y exacerbó las barreras preexistentes que obstaculizan la transformación digital en muchas IES.

La falta de una transformación digital efectiva puede tener consecuencias negativas para las IES. Limita la eficiencia institucional, afecta la calidad educativa y perpetúa la brecha digital, creando desigualdades en el acceso a la tecnología y las oportunidades

que ofrece (Jandrić et al., 2018). Las universidades que no logren adaptarse a este panorama digital en constante cambio corren el riesgo de rezagarse en un entorno cada vez más competitivo, donde la innovación tecnológica impulsa la excelencia académica y la relevancia institucional (World Economic Forum, 2020). El impacto de la transformación digital incompleta se extiende más allá de la eficiencia administrativa, afectando directamente el rendimiento de los estudiantes, limitando sus oportunidades de aprendizaje y preparación para un futuro laboral cada vez más digitalizado (Zawacki et al., 2019).

Este artículo tiene como objetivo analizar las barreras que enfrentan las IES en la implementación de la transformación digital y evaluar su impacto en el desarrollo y crecimiento institucional. Se busca identificar y clasificar las principales barreras, examinando su influencia en la calidad de la enseñanza, la eficiencia administrativa y la capacidad de las universidades para adaptarse a las demandas cambiantes del entorno educativo global. Comprender la naturaleza multifacética de estas barreras es esencial para formular soluciones prácticas y estratégicas que permitan a las IES superar estos obstáculos y aprovechar al máximo el potencial transformador de la tecnología digital.

Este estudio busca responder a las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuáles son las barreras más significativas que enfrentan las IES en la implementación de la transformación digital? ¿Qué impacto tienen estas barreras en la calidad de la enseñanza y la eficiencia administrativa? ¿Qué estrategias pueden ser efectivas para mitigar o eliminar estas barreras? Se parte de la hipótesis de que las barreras tecnológicas, financieras y culturales son los principales factores que limitan la transformación digital en las IES, lo que afecta negativamente la calidad educativa y los resultados administrativos.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Transformación digital en la educación superior

Las tecnologías digitales han permeado de manera significativa todos los ámbitos de la sociedad, y la educación superior no ha sido una excepción. La transformación digital en este sector implica la integración de tecnologías digitales en los procesos de enseñanza, aprendizaje, investigación y administración, con el objetivo de mejorar la calidad, la eficiencia y la accesibilidad de la educación (Luckman, 2023). Esta

transformación representa un cambio profundo en la forma en que se concibe y se imparte la educación superior, y ha dado lugar a nuevos modelos educativos que desafían los enfoques tradicionales. El aprendizaje electrónico (e-learning), el aprendizaje mixto (blended learning) y el aprendizaje móvil (m-learning) son ejemplos de estos nuevos modelos, los cuales ofrecen a los estudiantes mayor flexibilidad, personalización y acceso a recursos educativos innovadores (Raffaghelli & Sangrà, 2023).

Las plataformas de gestión de aprendizaje (LMS), como Moodle, Canvas y Blackboard, se han convertido en herramientas esenciales para la gestión de cursos, la comunicación entre profesores y estudiantes, y la entrega de contenido educativo en línea (Akhmedova, & Rahmatova, 2024). Estas plataformas permiten alojar materiales de aprendizaje, crear foros de discusión, gestionar tareas y evaluaciones, y realizar un seguimiento del progreso de los estudiantes. Además, el análisis de datos académicos (learning analytics) permite a las instituciones obtener información valiosa sobre el progreso de los estudiantes, identificar áreas de mejora e implementar intervenciones personalizadas para apoyar el aprendizaje (Baker & Siemens, 2014). Mediante el análisis de datos como el acceso a la plataforma, la participación en foros y el rendimiento en las tareas, las instituciones pueden obtener una visión más completa del proceso de aprendizaje y tomar decisiones basadas en datos para mejorarlo.

La transformación digital también ha impulsado la automatización de procesos administrativos, como la gestión de matrículas, la gestión financiera y la comunicación institucional, lo que ha permitido a las universidades optimizar sus operaciones y liberar recursos para invertir en áreas estratégicas (Hannan, 2023). La digitalización de estos procesos no solo mejora la eficiencia y reduce los costos, sino que también permite a las instituciones brindar un mejor servicio a los estudiantes, profesores y personal administrativo. Por ejemplo, los portales estudiantiles en línea permiten a los estudiantes acceder a información académica y financiera, registrarse en cursos, realizar pagos y solicitar documentos de manera rápida y sencilla.

Barreras a la transformación digital

A pesar del potencial transformador de las tecnologías digitales, las instituciones de educación superior enfrentan barreras significativas en su implementación. Numerosos estudios han identificado una serie de obstáculos que impiden la transformación digital completa de las universidades, y estas barreras se pueden clasificar en tres categorías principales: tecnológicas, financieras y culturales y organizacionales. Superar estas barreras requiere un enfoque integral que aborde no solo los aspectos técnicos y financieros, sino también los desafíos culturales y organizacionales que a menudo son

más difíciles de superar.

Barreras tecnológicas

La falta de una infraestructura tecnológica adecuada es una de las principales barreras para la transformación digital en las IES. Esto incluye la falta de acceso a equipos y software actualizados, la baja conectividad a internet en algunos campus, y la falta de sistemas de gestión de información integrados (Altbach et al., 2019). La brecha digital entre instituciones con recursos tecnológicos avanzados y aquellas con recursos limitados es un desafío importante que perpetúa las desigualdades educativas (Marreiros et al., 2021). Mientras algunas instituciones cuentan con laboratorios de cómputo de última generación, acceso a software especializado y conexiones de internet de alta velocidad, otras luchan por proporcionar a sus estudiantes y profesores lo básico para participar en un entorno educativo digital.

Además, la rápida obsolescencia de las tecnologías digitales exige una inversión constante en actualización y mantenimiento de los sistemas, lo que representa un desafío para muchas instituciones con recursos limitados (OECD, 2020). Las instituciones deben estar preparadas para invertir no solo en la adquisición de nuevas tecnologías, sino también en su actualización, mantenimiento y reemplazo a medida que se vuelven obsoletas. Esto implica un compromiso a largo plazo con la inversión en tecnología y una planificación estratégica que garantice la sostenibilidad de las iniciativas de transformación digital.

Barreras financieras

La transformación digital requiere una inversión financiera significativa que muchas IES, especialmente en países en desarrollo, no pueden afrontar. La adquisición de hardware y software, la capacitación del personal, el mantenimiento de la infraestructura y la actualización constante de las tecnologías representan costos considerables que pueden ser difíciles de cubrir (Hoe, 2022). La falta de recursos financieros dedicados a la transformación digital limita la capacidad de las instituciones para implementar estrategias integrales y sostenibles, lo que afecta la calidad de la implementación y limita el impacto de las iniciativas digitales.

Las instituciones pueden explorar diferentes modelos de financiamiento para apoyar sus iniciativas de transformación digital, como la búsqueda de fondos de agencias gubernamentales y organizaciones internacionales, la colaboración con el sector privado y la implementación de modelos de costos compartidos con otras instituciones. Sin embargo, es fundamental que las instituciones desarrollen planes de negocios

sólidos que demuestren el retorno de la inversión de la transformación digital y que justifiquen la asignación de recursos a estas iniciativas.

Barreras culturales y organizacionales

Las barreras culturales y organizacionales son a menudo más difíciles de superar que las barreras tecnológicas o financieras. La resistencia al cambio por parte del personal académico y administrativo, la falta de capacitación en competencias digitales, la falta de liderazgo visionario y una cultura institucional que no valora adecuadamente la innovación tecnológica son algunos de los obstáculos más comunes (Marr, 2018). La resistencia al cambio puede manifestarse de diversas maneras, desde la renuencia a adoptar nuevas tecnologías hasta la falta de voluntad para adaptar las prácticas docentes y administrativas a un entorno digital.

La falta de tiempo para la capacitación y la integración de nuevas tecnologías en las prácticas docentes, la falta de incentivos para la innovación y la falta de comprensión del potencial transformador de la tecnología son factores que contribuyen a la resistencia al cambio (Fullan & Langworthy, 2014). Superar estas barreras requiere un cambio cultural que fomente la innovación, la colaboración y el aprendizaje continuo. Las instituciones deben invertir en programas de desarrollo profesional que brinden a los profesores y al personal administrativo las habilidades y los conocimientos necesarios para prosperar en un entorno digital.

Impacto de las barreras en la calidad educativa

La falta de una transformación digital efectiva tiene un impacto directo en la calidad de la educación superior. Limita la capacidad de las instituciones para ofrecer programas educativos innovadores y relevantes que satisfagan las demandas del mercado laboral actual (Flogie & Aberšek, 2022). En un mundo cada vez más digitalizado, los estudiantes necesitan desarrollar competencias digitales que les permitan prosperar en sus carreras profesionales. Las instituciones que no logran integrar la tecnología de manera efectiva en sus programas educativos corren el riesgo de preparar a sus estudiantes para trabajos que ya no existen o que pronto serán automatizados.

La falta de acceso a tecnologías digitales y recursos educativos actualizados limita las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes y afecta su desarrollo de competencias digitales esenciales para el siglo XXI (Williamson, 2020). Los estudiantes que no tienen acceso a ordenadores, internet y herramientas digitales esenciales están en desventaja en comparación con aquellos que sí las tienen. Esta brecha digital puede afectar su rendimiento académico, limitar sus oportunidades de aprendizaje y perpetuar las desigualdades sociales.

Además, la brecha digital entre estudiantes con acceso a tecnología y aquellos que no la tienen se traduce en desigualdades educativas y limita la movilidad social (Hokanson et al., 2023). La transformación digital debe estar guiada por un enfoque de equidad e inclusión que garantice que todos los estudiantes, independientemente de su origen socioeconómico, tengan las mismas oportunidades de acceso a una educación de calidad y de desarrollo de habilidades digitales.

Vacíos en la literatura

Si bien existe una cantidad considerable de literatura sobre la transformación digital en la educación superior, aún existen vacíos importantes que requieren mayor investigación. Se necesita más investigación empírica que explore las barreras específicas que enfrentan las IES en contextos específicos, como universidades de países en desarrollo, instituciones pequeñas o instituciones con recursos limitados. Cada contexto presenta desafíos únicos que deben ser abordados de manera específica. Por ejemplo, las universidades en países en desarrollo pueden enfrentar barreras adicionales relacionadas con la falta de infraestructura tecnológica básica, mientras que las instituciones pequeñas pueden tener dificultades para acceder a los recursos financieros y humanos necesarios para implementar la transformación digital.

También se necesita investigar el impacto a largo plazo de la transformación digital en la calidad de la enseñanza, el aprendizaje de los estudiantes y la eficiencia administrativa (Zawacki et al., 2021). Si bien existen estudios que muestran los beneficios a corto plazo de la tecnología en la educación, se necesitan más investigaciones longitudinales que evalúen el impacto a largo plazo de la transformación digital en variables como el rendimiento de los estudiantes, la retención estudiantil, la empleabilidad de los graduados y la eficiencia institucional.

Asimismo, es necesario realizar más estudios que exploren el impacto de la digitalización en diferentes áreas de la educación superior, como la investigación, la extensión y la vinculación con el entorno. La transformación digital no solo afecta la forma en que se enseña y se aprende, sino también la forma en que se realiza la investigación, se comparte el conocimiento y se interactúa con la sociedad. Se necesita investigar cómo la tecnología está transformando estas áreas y cómo las instituciones pueden aprovechar las oportunidades que ofrece la digitalización para fortalecer su impacto en la sociedad.

METODOLOGÍA

Con el objetivo de analizar en profundidad las barreras que enfrentan las instituciones de educación superior en la implementación de la transformación digital y evaluar su impacto, se optó por un enfoque metodológico mixto. Este enfoque permitió combinar las fortalezas de los métodos cuantitativos y cualitativos, proporcionando una comprensión más completa y holística del fenómeno estudiado (Creswell & Creswell, 2018).

Los datos cuantitativos permitieron obtener una visión general de la situación en una muestra representativa de instituciones, mientras que los datos cualitativos permitieron profundizar en las experiencias, percepciones y motivaciones de los actores clave involucrados en el proceso de transformación digital (Johnson & Onwuegbuzie, 2004).

Diseño de investigación

Se empleó un diseño de investigación mixto concurrente, en el cual la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos se realizaron de manera simultánea (Perez, 2021).

Este diseño permitió triangular la información obtenida a través de diferentes métodos, aumentando la validez y confiabilidad de los hallazgos (Greene, 2007). La integración de datos cuantitativos y cualitativos se realizó tanto a nivel de análisis como de interpretación de resultados, buscando comprender cómo los hallazgos de un método complementaban y enriquecían los del otro.

Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por todas las instituciones de educación superior, tanto públicas como privadas, de un país latinoamericano. Se seleccionó una muestra no probabilística por conveniencia, considerando la accesibilidad y disponibilidad de los participantes (Etikan et al., 2016). La muestra estuvo compuesta por 350 participantes, incluyendo docentes, personal administrativo, estudiantes y directores de tecnología de 10 universidades con diferentes características en términos de tamaño, ubicación geográfica y enfoque académico. Esta diversidad en la muestra buscó garantizar una representación amplia de la realidad de la educación superior en el país.

Variables

Para guiar el estudio, se definieron las siguientes variables:

Variables independientes:

- Disponibilidad de recursos tecnológicos: Se evaluó mediante un índice compuesto que consideró la disponibilidad de equipos informáticos, software actualizado, conectividad a internet y plataformas de aprendizaje en línea.
- Presupuesto institucional para innovación: Se midió como el porcentaje del presupuesto anual destinado a proyectos de innovación tecnológica en educación.
- Competencias digitales del personal: Se evaluó a través de un cuestionario que midió el nivel de dominio de herramientas digitales, habilidades de comunicación digital y competencias pedagógicas digitales.
- Cultura organizacional: Se midió utilizando una escala validada que evaluó dimensiones como la apertura al cambio, la tolerancia al riesgo, la autonomía y la colaboración.

Variable dependiente:

- Nivel de implementación de la transformación digital: Se midió a través de un índice compuesto que consideró la integración de tecnologías digitales en la enseñanza, la gestión administrativa y la infraestructura tecnológica de las instituciones.

Recolección de datos

Se emplearon dos instrumentos principales para la recolección de datos:

- Encuesta en línea: Se diseñó y aplicó una encuesta estructurada a los diferentes actores de las universidades (docentes, estudiantes, administradores). La encuesta incluyó preguntas cerradas con opciones de respuesta predefinidas, así como algunas preguntas abiertas que permitieron a los participantes expresar sus opiniones y experiencias con mayor detalle. El cuestionario se elaboró utilizando una plataforma en línea, lo que facilitó su distribución y la recolección de datos de forma anónima.
- Entrevistas semiestructuradas: Se realizaron entrevistas a profundidad con directivos y personal clave de las universidades participantes. Las entrevistas se

basaron en una guía temática flexible, lo que permitió profundizar en temas relevantes que surgieron durante la conversación. Las entrevistas se grabaron en audio y posteriormente se transcribieron para su análisis.

Instrumentos

Cuestionario de la encuesta

El cuestionario se estructuró en cinco secciones principales:

- Datos demográficos: Se recopiló información sobre la edad, género, rol en la institución, años de experiencia y nivel educativo de los participantes.
- Acceso y uso de tecnologías digitales: Se exploró la disponibilidad de recursos tecnológicos, el uso de plataformas de aprendizaje en línea, la frecuencia de uso de herramientas digitales y las habilidades digitales de los participantes.
- Capacitación en competencias digitales: Se indagó sobre la participación en programas de capacitación en tecnologías educativas, la percepción de la calidad de la capacitación recibida y las necesidades de formación adicionales.
- Barreras a la transformación digital: Se solicitó a los participantes que identificaran y valoraran la importancia de diferentes barreras, como la falta de recursos, la resistencia al cambio y la falta de capacitación.
- Cultura organizacional: Se utilizó una escala validada para evaluar la percepción de la cultura organizacional en relación con la innovación y la transformación digital.

Guía de entrevista

La guía de entrevista abordó temas como:

- Percepciones sobre la importancia de la transformación digital en la educación superior.
- Experiencias en la implementación de iniciativas de transformación digital.
- Principales barreras y desafíos enfrentados.
- Estrategias implementadas para superar las barreras.
- Percepciones sobre el impacto de la transformación digital en la calidad

educativa.

- Necesidades de apoyo y recursos para impulsar la transformación digital.

Análisis de datos

El análisis de datos se realizó en dos etapas:

Análisis cuantitativo

Los datos cuantitativos se analizaron utilizando el software SPSS. Se calcularon estadísticas descriptivas, como frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y medidas de dispersión, para describir las características de la muestra y las respuestas a las preguntas cerradas del cuestionario. Se empleó un análisis de correlación para identificar posibles relaciones entre las variables independientes (infraestructura, presupuesto, cultura) y el grado de transformación digital.

Análisis cualitativo

Se realizó un análisis de contenido de las transcripciones de las entrevistas, siguiendo los lineamientos de Braun & Clarke (2006). Se identificaron los temas y subtemas clave que emergieron de los datos, se agruparon en categorías y se interpretaron en relación con el marco teórico y las preguntas de investigación.

La combinación de ambos tipos de análisis permitió obtener una visión integral de las barreras a la transformación digital en las instituciones de educación superior, así como de su impacto en la calidad educativa.

RESULTADOS

A continuación, se exponen de manera detallada los hallazgos derivados de la investigación, organizados en dos secciones principales: resultados cuantitativos y resultados cualitativos. Se inicia con la presentación de los resultados del análisis cuantitativo, obtenidos a partir de las encuestas aplicadas a docentes, estudiantes y personal administrativo de las universidades que conformaron la muestra. Posteriormente, se detallan los resultados del análisis cualitativo, provenientes de las entrevistas a profundidad realizadas a directivos y personal clave de las mismas instituciones.

Resultados cuantitativos

Prevalencia de barreras a la transformación digital

El análisis de las encuestas permitió identificar las barreras a la transformación digital que, desde la perspectiva de los diferentes actores universitarios, representan los obstáculos más comunes para la integración efectiva de las tecnologías digitales en la educación superior. La Tabla 1 muestra el porcentaje de participantes que consideraron cada barrera como un impedimento significativo para el avance de la transformación digital en sus instituciones.

Tabla 1. Percepción de las barreras a la transformación digital según los actores universitarios.

Barrera	Docentes	Estudiantes	Administrativos	Total
Falta de recursos financieros	85%	72%	80%	79%
Resistencia al cambio por parte del personal	65%	50%	60%	58%
Falta de capacitación en competencias digitales	78%	68%	75%	74%
Falta de infraestructura tecnológica adecuada	70%	65%	72%	69%
Falta de liderazgo y visión estratégica	55%	45%	58%	53%
Falta de tiempo para la planificación y el desarrollo de estrategias	62%	58%	60%	60%
Dificultades para la evaluación del impacto de la transformación digital	58%	48%	55%	54%

Es importante destacar que la falta de recursos financieros se posicionó como la barrera más mencionada por los tres grupos de participantes, lo que evidencia la importancia crucial que la inversión económica tiene para el desarrollo de la transformación digital en las universidades.

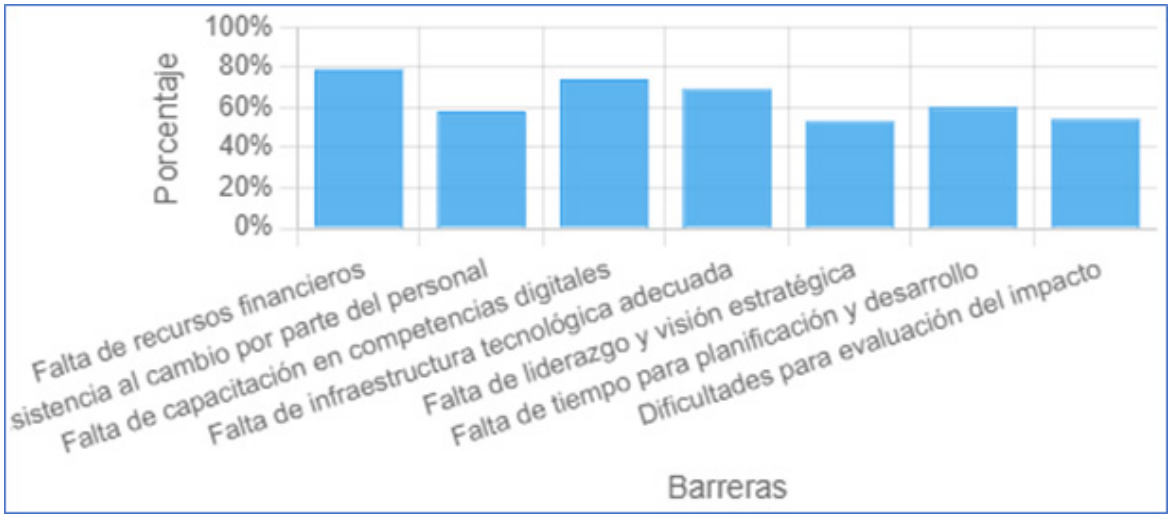

Figura 1. Percepción de barreras a la transformación digital en instituciones de educación superior.

La segunda barrera más relevante fue la falta de capacitación en competencias digitales, señalada por tres cuartas partes de los encuestados. Este hallazgo resalta la necesidad de implementar programas de formación robustos y actualizados que permitan a los actores universitarios adquirir las habilidades y los conocimientos necesarios para desenvolverse en entornos digitales de aprendizaje y trabajo.

Por su parte, la resistencia al cambio por parte del personal, aunque se ubicó como la tercera barrera más frecuente, presenta un porcentaje considerable, cercano al 60%, lo que indica que la transformación cultural es un aspecto clave a abordar para lograr la integración exitosa de las tecnologías digitales en la educación superior.

Análisis por grupo de participantes

Profundizando en los resultados por grupo de participantes, se observan algunas diferencias significativas. Los docentes, por ejemplo, reportaron una mayor preocupación por la falta de recursos financieros (85%) que los estudiantes (72%) y el personal administrativo (80%). Esta diferencia podría deberse a que los docentes son quienes experimentan de manera más directa las limitaciones que la falta de recursos genera en la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras que involucran el uso de tecnologías digitales.

En cuanto a la resistencia al cambio, si bien se presenta como una barrera importante para los tres grupos, el porcentaje de estudiantes que la perciben como un obstáculo significativo (50%) es menor al de docentes (65%) y personal administrativo (60%).

Esta variación podría atribuirse a que los estudiantes, como nativos digitales, tienden a tener una mayor apertura y familiaridad con las tecnologías digitales, mientras que los docentes y el personal administrativo, con trayectorias profesionales más largas en entornos tradicionales, podrían mostrar mayor resistencia a la adopción de nuevas formas de enseñar, aprender y trabajar.

Relación entre las variables independientes y el nivel de transformación digital

Para profundizar en la comprensión de los factores que inciden en el avance de la transformación digital, se llevó a cabo un análisis de correlación entre las variables independientes (disponibilidad de recursos tecnológicos, presupuesto institucional para innovación, competencias digitales del personal y cultura organizacional) y el nivel de implementación de la transformación digital, medido a través del índice compuesto previamente descrito. Los resultados de este análisis se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Correlación entre las variables independientes y el nivel de transformación digital.

Variable independiente	Correlación con el nivel de transformación digital	Valor p
Disponibilidad de recursos tecnológicos	0.75	<0.001
Presupuesto institucional para innovación	0.62	<0.001
Competencias digitales del personal	0.81	<0.001
Cultura organizacional	0.78	<0.001

Los resultados muestran que todas las variables independientes tienen una correlación positiva y estadísticamente significativa con el nivel de transformación digital. La variable con mayor fuerza de correlación es "Competencias digitales del personal", seguida de "Cultura organizacional", "Disponibilidad de recursos tecnológicos" y, por último, "Presupuesto institucional para innovación".

Estos hallazgos sugieren que, si bien la inversión en recursos tecnológicos y el presupuesto destinado a la innovación son importantes, las competencias digitales del personal y una cultura organizacional que fomente la innovación y la transformación digital son aún más determinantes para el éxito de la integración de las tecnologías digitales en la educación superior.

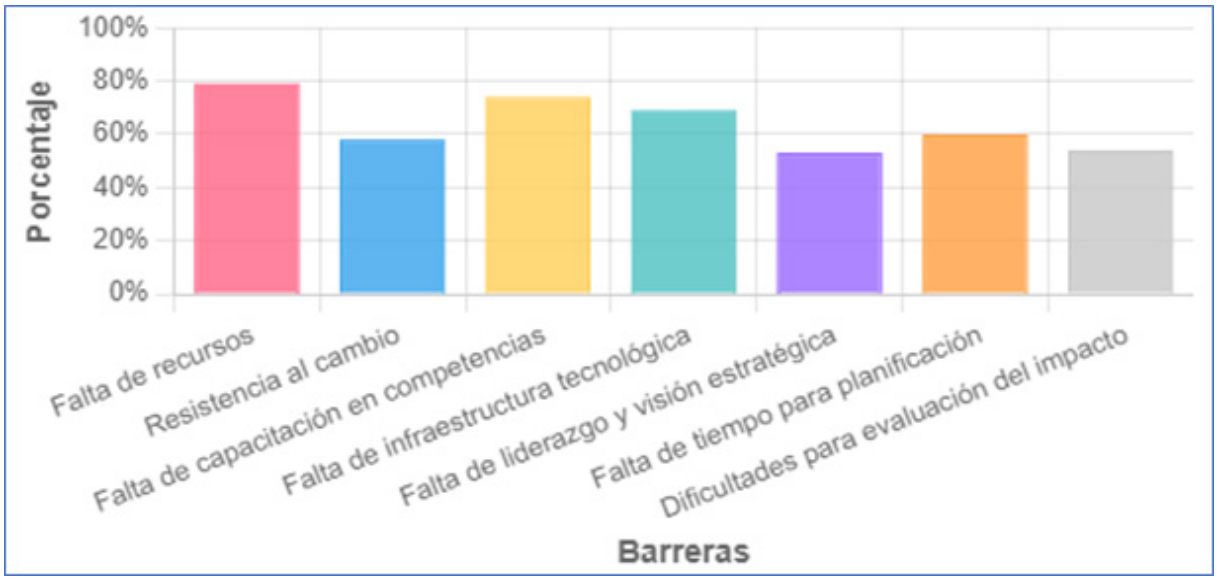

Figura 2. Barreras a la Transformación Digital en Instituciones de Educación Superior.

Análisis de conglomerados

Para obtener una visión más detallada de cómo se agrupan las universidades en función de las variables de estudio, se llevó a cabo un análisis de conglomerados jerárquico (Black et al., 2010). Se utilizó la distancia euclidiana como medida de similitud y el método de Ward como método de enlace.

El análisis de conglomerados arrojó la formación de tres grupos bien diferenciados, como se muestra en la figura 3.

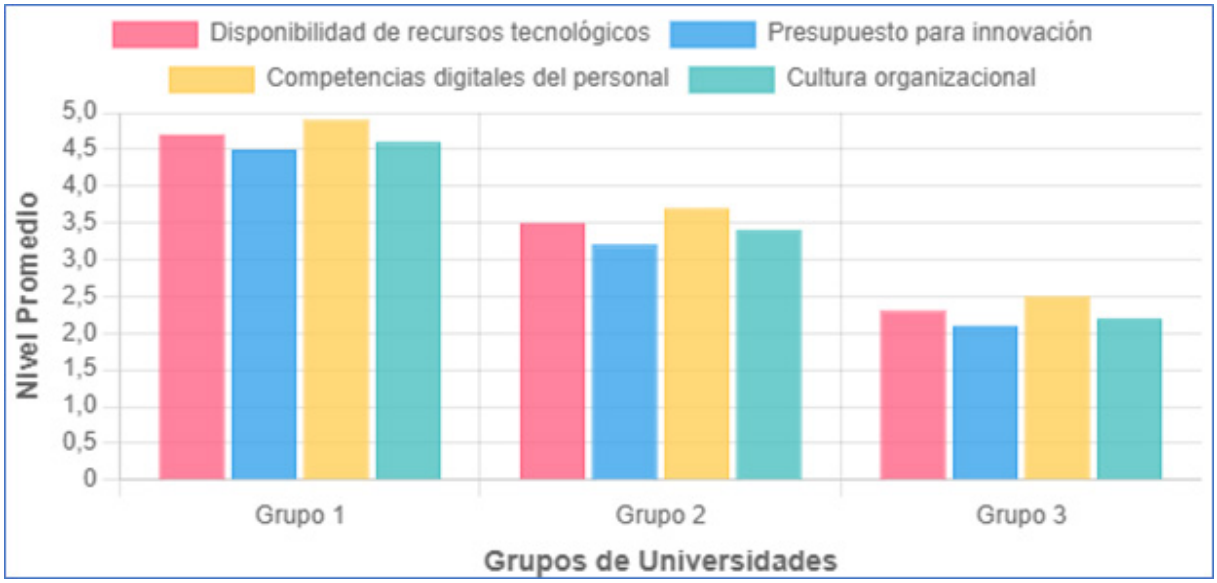

Figura 3. Nivel promedio de las variables independientes en cada grupo de universidades.

El grupo 1, conformado por el 25% de las universidades de la muestra, se caracterizó por presentar los niveles más altos en las cuatro variables independientes: disponibilidad de recursos tecnológicos, presupuesto para innovación, competencias digitales del personal y cultura organizacional.

Este grupo, denominado "Universidades líderes en transformación digital", se destacó por tener una visión estratégica clara sobre la integración de las tecnologías digitales en la educación superior, así como por contar con los recursos y las capacidades para implementarla de manera efectiva.

El grupo 2, que representa el 45% de la muestra, se ubicó en un nivel intermedio en las cuatro variables. Este grupo, denominado "Universidades en proceso de transformación digital", se caracterizó por estar implementando algunas iniciativas de transformación digital, pero aún enfrentan desafíos importantes, como la falta de recursos o la resistencia al cambio.

Finalmente, el grupo 3, que agrupa al 30% de la muestra, presentó los niveles más bajos en las cuatro variables. Este grupo, denominado "Universidades rezagadas en transformación digital", se caracterizó por tener una visión poco clara sobre la importancia de la transformación digital, así como por contar con recursos limitados y una cultura organizacional poco propicia para la innovación.

Resultados cualitativos

Temas emergentes del análisis de las entrevistas

El análisis de contenido de las entrevistas a profundidad permitió profundizar en la comprensión de las barreras a la transformación digital, revelando las experiencias, percepciones y motivaciones de los actores clave involucrados en este proceso.

- Importancia estratégica de la transformación digital: Todos los entrevistados coincidieron en reconocer la importancia estratégica de la transformación digital para la educación superior, considerándola no como una opción, sino como una necesidad para asegurar la pertinencia y calidad de la educación superior en un mundo cada vez más digitalizado. Se destacó la necesidad de que la transformación digital se aborde desde una perspectiva holística, que involucre no solo la adopción de tecnologías, sino también la transformación de los modelos educativos, las prácticas pedagógicas y la cultura organizacional.

- Complejidad del proceso de transformación: Los entrevistados reconocieron que la transformación digital no es un proceso lineal ni sencillo, sino que implica desafíos importantes y requiere de un enfoque estratégico, planificado y participativo. Se enfatizó la necesidad de contar con un liderazgo fuerte y comprometido, capaz de impulsar la innovación, gestionar la resistencia al cambio y crear una cultura organizacional que fomente la experimentación y la tolerancia al error.

- Necesidad de un cambio cultural profundo: La transformación cultural se posicionó como uno de los aspectos más desafiantes para el avance de la transformación digital. Se señaló la necesidad de superar la resistencia al cambio, fomentar el desarrollo de competencias digitales en toda la comunidad universitaria e impulsar una cultura de innovación, colaboración y aprendizaje continuo.

- Importancia de la formación y el desarrollo profesional: La formación en competencias digitales se identificó como un elemento clave para el éxito de la transformación digital. Se destacó la necesidad de ofrecer programas de formación contextualizados a las necesidades específicas de cada institución, flexibles en cuanto a modalidades y horarios, y con un enfoque práctico que permita a los participantes aplicar los conocimientos adquiridos en sus contextos de trabajo.

- Necesidad de asegurar la equidad en el acceso a la tecnología: Se resaltó la

importancia de que la transformación digital no profundice las brechas existentes, sino que, por el contrario, contribuya a la construcción de una educación más equitativa e inclusiva. Se mencionó la necesidad de implementar estrategias que garanticen el acceso a la tecnología a todos los estudiantes, independientemente de su condición socioeconómica, ubicación geográfica o discapacidad.

DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación ofrecen una comprensión profunda de las barreras que enfrentan las instituciones de educación superior en la implementación de la transformación digital, así como de su impacto en la calidad educativa.

Los hallazgos, obtenidos a través de una combinación de métodos cuantitativos y cualitativos, permiten confirmar la hipótesis inicial de que las barreras tecnológicas, financieras y culturales son factores determinantes que limitan el avance de la transformación digital en las universidades, lo que a su vez afecta negativamente la calidad de la educación superior.

Interpretación de los resultados

La prevalencia de la falta de recursos financieros como la barrera más mencionada por los participantes confirma la importancia crucial que la inversión económica tiene para el desarrollo de la transformación digital en la educación superior. Estos resultados son consistentes con estudios previos que señalan la falta de financiamiento como uno de los principales obstáculos para la integración de las tecnologías digitales en la educación (OECD, 2020). La transformación digital implica la adquisición de equipos y software, el desarrollo de infraestructuras tecnológicas robustas, la creación de recursos educativos digitales de calidad, la capacitación del personal y el mantenimiento constante de los sistemas.

Sin embargo, el análisis de correlación reveló que, si bien la disponibilidad de recursos tecnológicos y el presupuesto destinado a la innovación son factores importantes, las competencias digitales del personal y una cultura organizacional favorable a la innovación tienen una mayor influencia en el nivel de transformación digital alcanzado por las instituciones. Esto significa que la sola inversión en tecnología no es suficiente para garantizar el éxito de la transformación digital, sino que es fundamental desarrollar

las capacidades del personal para utilizarla de manera efectiva, así como crear un entorno que fomente la innovación, la colaboración y el aprendizaje continuo.

La resistencia al cambio, evidenciada tanto en los datos cuantitativos como cualitativos, se presenta como un desafío complejo que requiere un abordaje integral que involucre estrategias de comunicación, capacitación y liderazgo (Fullan & Langworthy, 2014). Es fundamental que las instituciones de educación superior implementen estrategias de gestión del cambio efectivas que permitan superar la resistencia, generar confianza en los nuevos modelos educativos y promover la participación activa de toda la comunidad universitaria en el proceso de transformación digital.

Comparación con estudios previos

Los hallazgos de esta investigación son consistentes con estudios previos que han identificado barreras similares a la transformación digital en la educación superior a nivel global. La falta de recursos financieros, la resistencia al cambio, la falta de capacitación en competencias digitales, la falta de infraestructura tecnológica y la falta de liderazgo son barreras comúnmente reportadas en la literatura (Altbach et al., 2019; Marreiros et al., 2021).

Sin embargo, este estudio aporta evidencia adicional sobre la importancia de la cultura organizacional como factor clave para el éxito de la transformación digital. Los resultados sugieren que una cultura organizacional que fomente la innovación, la colaboración, la experimentación y la tolerancia al error es fundamental para crear un entorno propicio para la integración efectiva de las tecnologías digitales en la educación superior.

Asimismo, este estudio destaca la importancia de la equidad en el acceso a la tecnología como un aspecto central de la transformación digital en la educación superior. La brecha digital, entendida como la desigualdad en el acceso, uso y apropiación de las tecnologías digitales, puede exacerbar las desigualdades sociales existentes si no se aborda de manera proactiva (Hokanson et al., 2023). Es fundamental que las instituciones implementen estrategias que garanticen el acceso equitativo a la tecnología a todos los estudiantes, independientemente de su condición socioeconómica, ubicación geográfica, discapacidad u otras características.

Implicaciones para la política educativa y la gestión institucional

Los resultados de esta investigación tienen implicaciones relevantes para la formulación de políticas educativas y la gestión de las instituciones de educación superior. En primer lugar, es fundamental que los gobiernos y las agencias de financiamiento

reconozcan la importancia estratégica de la transformación digital en la educación superior y destinen los recursos necesarios para impulsarla.

Se requiere un compromiso a largo plazo que se traduzca en inversiones sostenibles en infraestructura tecnológica, desarrollo profesional docente, creación de recursos educativos digitales de calidad, investigación e innovación en el campo de la tecnología educativa. Las instituciones de educación superior, por su parte, deben desarrollar planes estratégicos integrales que articulen la visión, los objetivos, las estrategias y los recursos necesarios para liderar la transformación digital.

Estos planes deben involucrar a todos los actores de la comunidad universitaria, desde el equipo directivo hasta los estudiantes, pasando por los docentes, el personal administrativo y los responsables de tecnología. La transformación digital no puede ser un proceso impuesto desde arriba, sino que requiere de un enfoque participativo que fomente el diálogo, la co-creación y la apropiación de las tecnologías por parte de todos los actores.

La formación en competencias digitales es fundamental para el éxito de la transformación digital. Es necesario que las instituciones de educación superior implementen programas de desarrollo profesional docente que respondan a las necesidades específicas del contexto digital actual, que sean flexibles, accesibles y que brinden a los docentes las herramientas y los conocimientos necesarios para integrar las tecnologías de manera efectiva en sus prácticas pedagógicas (Flogie & Aberšek, 2022).

Finalmente, es fundamental que las instituciones promuevan una cultura organizacional que fomente la innovación, la colaboración, la experimentación y la tolerancia al error. La transformación digital no se trata solo de adoptar nuevas tecnologías, sino de transformar las prácticas y los modelos educativos, de crear nuevas formas de enseñar, aprender y trabajar en un mundo cada vez más digitalizado.

Limitaciones del estudio

Este estudio, como toda investigación, tiene limitaciones que es importante mencionar. En primer lugar, la muestra seleccionada, aunque diversa, no es probabilística, por lo que los resultados no son generalizables a toda la población de instituciones de educación superior del país. Se requiere replicar la investigación con muestras más amplias y representativas para obtener una visión más completa de la situación.

En segundo lugar, la investigación se centró en la percepción de los actores universitarios sobre las barreras a la transformación digital. Si bien esta información

es valiosa, sería conveniente complementar la investigación con otros tipos de datos, como el análisis de documentos institucionales, el estudio de casos de éxito y fracaso en la implementación de la transformación digital, y la comparación de indicadores de desempeño entre instituciones con diferentes niveles de avance en el proceso de transformación digital.

Finalmente, el estudio se limitó a explorar las barreras existentes en un momento determinado. Se necesitan estudios longitudinales que permitan comprender la evolución de estas barreras a lo largo del tiempo, así como el impacto real de las iniciativas de transformación digital en la calidad de la educación superior.

Futuras investigaciones

Este estudio abre nuevas líneas de investigación sobre la transformación digital en la educación superior. Se sugiere profundizar en el estudio de la relación entre la cultura organizacional y el éxito de la transformación digital, analizando las prácticas, los valores y las creencias que caracterizan a las instituciones líderes en este proceso. Asimismo, se requiere investigar el impacto de la transformación digital en la calidad de la enseñanza, el aprendizaje de los estudiantes y la eficiencia administrativa, utilizando metodologías mixtas que permitan capturar la complejidad del fenómeno.

También se considera relevante realizar estudios comparativos entre regiones o países, que permitan identificar las particularidades y los desafíos específicos que enfrentan las instituciones de educación superior en diferentes contextos. Finalmente, se sugiere desarrollar investigaciones longitudinales que permitan evaluar el impacto a largo plazo de la transformación digital en la educación superior, así como la efectividad de las diferentes estrategias implementadas para impulsarla.

CONCLUSIÓN

Esta investigación ha proporcionado una comprensión profunda de las barreras que enfrentan las instituciones de educación superior en su camino hacia la transformación digital. A través de un enfoque metodológico mixto, que combinó datos cuantitativos y cualitativos, se logró identificar y analizar las principales barreras que obstaculizan la integración efectiva de las tecnologías digitales en la educación superior, así como comprender cómo estas barreras impactan en la calidad de la educación superior.

Los resultados revelaron que la falta de recursos financieros es la barrera más frecuentemente percibida por los actores universitarios, seguida de la falta de capacitación en competencias digitales, la resistencia al cambio por parte del personal, la falta de infraestructura tecnológica adecuada, y la falta de liderazgo y visión estratégica. Si bien todas estas barreras presentan desafíos importantes, el análisis de los datos sugiere que las competencias digitales del personal y una cultura organizacional favorable a la innovación son factores clave que median la relación entre las demás barreras y el nivel de transformación digital alcanzado por las instituciones.

Este estudio confirma la necesidad de que las instituciones de educación superior adopten un enfoque integral para la transformación digital, que involucre no solo la inversión en tecnología, sino también el desarrollo de las capacidades del personal, la transformación de los modelos educativos, la creación de una cultura organizacional que fomente la innovación, y la garantía de equidad en el acceso a la tecnología.

Los hallazgos de esta investigación tienen implicaciones relevantes tanto para la gestión institucional como para la formulación de políticas educativas. A nivel institucional, se destaca la necesidad de que las universidades desarrollen planes estratégicos de transformación digital que involucren a todos los actores de la comunidad universitaria, que prioricen la formación en competencias digitales y que promuevan una cultura de innovación y cambio. A nivel de política pública, se requiere un compromiso por parte de los gobiernos y las agencias de financiamiento para destinar recursos suficientes y sostenibles que permitan a las instituciones de educación superior afrontar los costos asociados a la transformación digital.

En definitiva, la transformación digital en la educación superior no es una opción, sino una necesidad para asegurar la calidad y la pertinencia de la educación en el siglo XXI. Superar las barreras identificadas en esta investigación es fundamental para que las instituciones de educación superior puedan aprovechar al máximo el potencial transformador de las tecnologías digitales y preparar a los estudiantes para los desafíos y oportunidades de un mundo cada vez más digitalizado.

REFERENCIAS

Akhmedova, Z., & Rahmatova, N. (2024). LMS (Learning Management System) Learning Management System Features. *Science and innovation in the education system*, *3*(1), 85-94. http://www.econferences.ru/index.php/sies/article/

view/11696

Altbach, P., Reisberg, L., & Rumbley, L. (2019). *Trends in global higher education: Tracking an academic revolution* (Vol. 22). Brill.

Baker, R., & Siemens, G. (2014). Learning analytics and educational data mining. *Cambridge handbook of the leaning sciences*, 253-272. https://www.researchgate.net/profile/Ryan-Baker-2/publication/316628053_Educational_data_mining_and_learning_analytics/links/611682a60c2bfa282a41e893/Educational-data-mining-and-learning-analytics.pdf

Black, W., Babin, B., & Anderson, R. (2010). *Multivariate data analysis: A global perspective*. Pearson.

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. Qualitative Research in Psychology, 3(2), 77-101. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1191/1478088706QP063OA

Christensen, C., & Eyring, H. (2011). *The innovative university: Changing the DNA of higher education from the inside out.* John Wiley & Sons. Creswell, J., & Creswell, J. (2018). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (5th ed.). Sage Publications.

Etikan, I., Musa, S., & Alkassim, R. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. American Journal of Theoretical and Applied Statistics, 5(1), 1-4. https://www.academia.edu/download/55796997/Comparison_Convenience_and_Purposive_Sampling-2016_4p.pdf

Flogie, A., & Aberšek, B. (2022). Artificial intelligence in education. *Active Learning-Theory and Practice*.

Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). A rich seam: How new pedagogies find deep learning. Pearson Education. http://staging.oer4pacific.org/id/eprint/5/

Greene, J. (2007). Mixed methods in social inquiry. John Wiley & Sons. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=19J9gs1pv3YC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Greene,+J.+C.+(2007).+Mixed+methods+in+social+inquiry.+John+Wiley+%26+Sons.&ots=Dgpmx6JGl-&sig=oBZb62pWiXb9-7qvBhfjIYnJGfM

Hannan, S. (2023). Development of Digital Transformation in Higher Education Institutions. *Journal of Computer Science & Computational Mathematics*, *13*(01),

1-8. https://www.academia.edu/download/105010131/Development_of_Digital_Transformation_in_Higher.pdf

Hoe, S. (2022). *DIGITAL TRANSFORMATION: Strategy, execution and Technology*. Auerbach Publications. https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/9781003311393/digital-transformation-siu-loon-hoe

Hokanson, B., Exter, M., Schmidt, M., & Tawfik, A. (Eds.). (2023). *Toward Inclusive Learning Design: Social Justice, Equity, and Community*. Springer Nature.

Jandrić, P., Knox, J., Besley, T., Ryberg, T., Suoranta, J., & Hayes, S. (2018). Postdigital science and education. *Educational philosophy and theory*, *50*(10), 893-899. https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00131857.2018.1454000

Johnson, R., & Onwuegbuzie, A. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. Educational Researcher, 33(7), 14-26. https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/0013189x033007014

Luckman, E. (2023). Teaching in a Complex System: Using Systems Thinking to Facilitate Social–Emotional Learning in the College Classroom. In *Honing Self-Awareness of Faculty and Future Business Leaders: Emotions Connected with Teaching and Learning* (pp. 73-91). Emerald Publishing Limited.

Marr, L. (2018). The transformation of distance learning at Open University: the need for a new pedagogy for online learning?. In *Higher education in the digital age* (pp. 23-34). Edward Elgar Publishing. https://www.elgaronline.com/abstract/edcoll/9781788970150/9781788970150.00008.xml

Marreiros, G., Melo, F., Lau, N., Cardoso, H. L., & Reis, L. (Eds.). (2021). *Progress in Artificial Intelligence: 20th EPIA Conference on Artificial Intelligence, EPIA 2021, Virtual Event, September 7–9, 2021, Proceedings* (Vol. 12981). Springer Nature.

OECD. (2020). Digital education outlook 2020: OECD education & skills outlook. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/oecd-skills-outlook-2023_27452f29-en.html

Perez, A. (2021). Media Review: Foundations of Mixed Methods Research: Integrating Quantitative and Qualitaitve Approaches in the Social and Behavioral Sciences. https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/15586898211018086

Raffaghelli, J., & Sangrà, A. (2023). Data, Society and the University: Facets of a Complex Problem. In *Data Cultures in Higher Education: Emergent Practices and*

the Challenge Ahead (pp. 41-68). Cham: Springer International Publishing. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-24193-2_2

Williamson, B. (2020). Big data in education: The digital future of learning, policy and practice. Policy Press. https://www.torrossa.com/gs/resourceProxy?an=5017810&publisher=FZ7200

World Economic Forum. (2020). The future of jobs report 2020. World Economic Forum. https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2020/

Zawacki, O., Marín, V., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education–where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*(1), 1-27. https://link.springer.com/article/10.1186/s41239-019-0171-0