

Competencias digitales: senderos hacia la sociedad 5.0. Una revisión sistemática

Digital skills: pathways towards society 5.0. A systematic review

Autores:

Julio-Ernesto ROJAS-MESA¹

Jane ROJAS ALMONACID²

Wilson-Hernando SOTO-URREA³

Resumen:

La alfabetización digital se muestra desconectada del mundo social, dentro de un esquema de sociedades cada vez más digitalizadas. Este trabajo propone revisar la articulación que existe entre competencias digitales y Sociedad 5.0; un modelo que propone pensar el desarrollo tecnológico y su formación centrados especialmente en el ser humano. Metodológicamente, se realizó una revisión sistemática de literatura en bases de datos académicas (Springer, Scopus, WOS, Taylor&Francis, Eric y Springer), limitada a publicaciones entre 2020 y 2024. La selección final incluyó 54 documentos relevantes, analizados bajo un enfoque humanista.

Los resultados presentan cuatro tendencias clave en la relación competencias digitales y sociedad: diseño de contenidos, creación de ecosistemas digitales, desarrollo de habilidades específicas y producción de artefactos innovadores. En ellas, se discute una perspectiva de las competencias digitales que necesitan asociarse a una visión social de la creatividad, el pensamiento crítico y la resolución de problemas en la interacción con tecnologías que fluyen entre mundos físicos y mundos digitales.

¹ Docente-Investigador. Doctorado en Educación. Universidad Santo Tomás. Bogotá-Colombia. Google Scholar:

https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=e0Xtbe8AAAAJ&view_op=list_works&sortby=pubdate ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2237-3727> Correo: juliorojas@usta.edu.co

² Docente Secretaría Distrital de Educación. Bogotá-Colombia. Doctora en Educación, Universidad Santo Tomás. . ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0004-7493> Correo: jane.rojas@gmail.com

³ Docente Investigador. Departamento de Humanidades. Universidad Santo Tomás. Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?user=mlxYoQgAAAAJ&hl=es>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0139-0544>. Correo: wilsonsoto@usta.edu.co

Como conclusión, se identifica la necesidad de profundizar en el dilema ontológico de los modos de existencia entre actores humanos y no humanos y su influencia en la construcción y creación de representaciones de sujeto y de colectivo. Así mismo, se deja abrir el interrogante por los dilemas epistemológicos observados en la manera como se construye el conocimiento, la competencia, y la habilidad en torno a la relación tecnología, educación y sociedad en mundos cada vez más ciber físicos.

Palabras clave: tecnología educacional, formación de docentes, cambio social, competencia digital, Medios electrónicos, Alfabetización informática, Humanidad.

Abstract:

Digital literacy is disconnected from the social world, within a scheme of increasingly digitalized societies. This work proposes to review the articulation between digital competencies and Society 5.0; a model that proposes to think about technological development and its formation focused especially on the human being. Methodologically, a systematic literature review was carried out in academic databases (Springer, Scopus, WOS, Taylor&Francis, Eric, and Springer), limited to publications between 2020 and 2024. The final selection included 54 relevant documents, analysed under a humanistic approach.

The results present four key trends in the relationship between digital competencies and society: content design, creation of digital ecosystems, development of specific skills, and production of innovative artefacts. In them, a perspective of digital competencies needs to be associated with a social vision of creativity, critical thinking, and problem-solving in the interaction with technologies that flow between physical worlds and digital worlds. In conclusion, the need to delve deeper into the ontological dilemma of the modes of existence between human and non-human actors and their influence on the construction and creation of representations of the subject and the collective is identified. Likewise, the question is left open regarding the epistemological dilemmas observed in the way in which knowledge, competence, and skill are constructed around the relationship between technology, education, and society in increasingly cyber-physical worlds.

Keywords: educational technology, teacher training, social change, digital competence, Electronic media, Computer literacy, Humanities.

1. Introducción

1.1 La sociedad 5.0 digitalización para la humanidad

El sistema educativo está cada vez más retado a responder rápida y eficazmente a la incorporación de competencias digitales para ambientes de aprendizaje que integran tecnologías que avanzan e innovan constantemente (Council of the European Union, 2022; Leal-Urueña, L. & Rojas-Mesa, J., 2018; 2020; World Economic Forum, 2020;). Esta idea se puede seguir a través de dos fenómenos recientes de enorme envergadura social y humana: en primer lugar, el desafío que tuvo que afrontar el sistema para continuar funcionando en medio de la pandemia COVID-19, y en segundo lugar, la emergencia de una fase de sociedad denominada “Sociedad 5.0” que presagiaba la inminente llegada de la Inteligencia Artificial y el metaverso a muchas de las prácticas cotidianas de la sociedad, la cultura y la educación en todos sus niveles (Leal-Uruena & Rojas-Mesa, 2024).

Según las pruebas Pisa del 2018, año anterior a la COVID-19, al menos un tercio de las instituciones educativas contaban con profesores sin competencias para incorporar con suficiencia la tecnología en sus procesos pedagógicos (OCDE, 2020). Para muchos docentes, la pandemia dejó serias preocupaciones sobre su futuro, especialmente por las capacidades y competencias digitales que necesitarán para el ejercicio de su desarrollo profesional (Alves, R., Lopes, T., & Precioso, J. 2020; Portillo, J., Garay, U., Tejada, E. y Bilbao, N. 2020).

Se evidenció una alta distribución digital inequitativa en el mundo. La COVID-19 visibilizó la enorme vulnerabilidad de grupos como personas mayores, personas con menor educación y personas con problemas de salud. Aún mucho más, la vulnerabilidad de las personas con bajos niveles de alfabetización y bajos niveles de

competencias digitales (Koehorst et al., 2021; Jaschinski et al., 2021). En regiones como América Latina y el Caribe, la pandemia acentuó índices de desigualdad, pobreza e inequidad. El impacto negativo a los sistemas educativos fue mucho más fuerte que en otras regiones, y se expresó particularmente en un cierre mucho más prolongado de centros educativos.

La pandemia también evidenció serias limitaciones en la respuesta de inversión de los gobiernos latinoamericanos. La implementación de tecnología de soporte a procesos educativos en remoto funcionó con dificultad (Internet Society Foundation, 2023). El Banco Mundial (2022) identificó cinco grandes problemas de la región, a la hora de llevar tecnología con cobertura y calidad a los centros educativos: *“(i) el nivel de conectividad en la región (cantidad y calidad); (ii) el acceso a los dispositivos; (iii) la implementación de la estrategia de respuesta; (iv) la preparación de los docentes; y (v) las limitaciones institucionales”* (Pág. 42)

Aunque la preocupación por establecer estándares de competencias digitales comenzó desde la primera década del 2000 y ha evolucionado hasta la fecha (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado [INTEF], 2022; International Society for Technology in Education [ISTE], 2024; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Educación [UNESCO] & Organización de las Naciones Unidas para la Educación Vocacional [UNEVOC], (2024), el impacto de la COVID-19, confirmó la necesidad de consolidar políticas nacionales y globales para el fortalecimiento de las competencias digitales en el mundo educativo especialmente entre docentes y estudiantes (Leal-Urueña & Rojas-Mesa, 2020; Cabero-Almenara et al., 2020; Buils et al., 2022)

Junto al concepto de pandemia, surge la pregunta por una sociedad que se encuentra atravesada por grandes fuerzas de cambio. Una de ellas, es el cambio tecnológico,

convertido en el eje transversal del accionar de los problemas o las soluciones en la actualidad. Indudablemente, este hecho compromete de manera directa los escenarios de formación (UNESCO, 2021). Si bien existen excepciones, gran parte del sistema educativo mundial aún no encuentra el ritmo y las condiciones para articular la tecnología y sus cambios dentro del proceso académico que permitan medir el grado de evolución de su integración a la dinámica de la sociedad (Leal-Urueña & Rojas-Mesa, 2018; Rojas Mesa & Leal Urueña, 2020).

En esta investigación se propuso comprender cómo el desarrollo de las competencias digitales se alinea con los principios de la Sociedad 5.0. Se considera que esta concepción se acerca adecuadamente a la necesidad de entender lo humano como centro de la representación social actual, incluyendo su dialogo con las tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial y el Metaverso (Deguchi, A. *et al.* 2020).

La pregunta central que guio la búsqueda fue: ¿Cómo contribuyen las competencias digitales a construir una sociedad centrada en los seres humanos que combine competencias de agencia y comunicación en mundos virtuales y físicos, con la Inteligencia Artificial –IA-? Para responder a esta pregunta, se realizó una búsqueda en diversas bases de datos académicas, enfocando el estudio en la trazabilidad que había dejado la forma tradicional como hasta ahora se habían analizado las competencias digitales, la innovación tecnológica y la resolución de problemas sociales. Adicionalmente, se asociaron los referentes de una nueva representación de sociedad consciente de que el ser humano no puede dejar de ser el centro (Tawil, S., & Miao, F. 2024; Rojas-Mesa, 2009), pero que aborda los grandes retos y transformaciones de las competencias en materia de tecnología digital entendida como un nuevo actor en el escenario (Accenture, 25 de septiembre de 2024).

Los resultados permitieron analizar cómo las competencias digitales están siendo desarrolladas y aplicadas para fomentar la creatividad, la colaboración y la resolución de problemas complejos, elementos clave para la construcción de una sociedad más justa y sostenible en el marco de los avances de las tecnologías digitales como la IA, y como esto posiblemente se cruzará con nuevas y radicales representaciones de sociedad que impactarán la educación significativamente (UNESCO, 2021).

METODOLOGÍA

Para adelantar el proceso de búsqueda se tuvo en cuenta las publicaciones científicas alojadas en bases de datos Springer, Taylor&Francis, Scopus y WOS. Los siguientes criterios orientaron la búsqueda: que la totalidad de los artículos estuviese en el periodo de publicación de los últimos cinco años (2020-2024), que estuviesen limitados a los campos de conocimiento de las ciencias sociales, ciencias computacionales, artes y humanidades y psicología. Así mismo, se limitó la búsqueda a artículos de investigación, capítulos de libro y estados de arte, excluyendo informes, proceedings y trabajos de grado. Se buscaron artículos publicados en inglés y español. Finalmente se restringió la búsqueda a los documentos que tuviesen total acceso abierto, es decir que se hubiesen publicado dentro del paradigma “Open Science”

Las ecuaciones de búsqueda fueron las siguientes: *Design AND thinking AND school AND high AND skills OR competences AND digital, solving AND problems AND learning AND high AND school AND digital AND literacy, prototypes AND design AND thinking AND digital AND skills OR competences*, *Soft skills+technology+empathy* arroja 404 artículos, se precisa con los siguientes criterios: *Full text available on ERIC +Since 2022 +Journal articles, Soft skills+technology, education-educational+ Journal+ Ciencias humanas-humanidades, +Since 2022 +Journal articles Secondary education,*

articles+Secondary education+ Education technology+ Technology uses in education+ Secondary school students, ecologies+technology+secondary education.

Resultado del proceso de búsqueda inicial, se pudo observar la proliferación de publicaciones en el tema, de tal manera que se compendió una cifra inicial de 91.936 publicaciones. Este dato ratifica la importancia e inquietud que suscita el análisis de competencias digitales en la investigación educativa. Tras la evaluación de las publicaciones a la luz de la articulación entre competencias digitales y una representación de sociedad que estuviese centrada especialmente en el ser humano y no en el dato, la industria, o los indicadores de eficiencia y eficacia pedagógica, se obtuvo un total de 54 documentos que cumplían con las condiciones para realizar el análisis de revisión. Este banco de documentos es el que se analiza a continuación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Diseñar contenido digital

La competencia de integración y reelaboración de contenido digital en el ámbito educativo es incipiente y modelos como TPACK, o ADIE aún no son populares en la integración de competencias digitales (Fernández-Cruz et al., 2018; Leal Urueña & Rojas Mesa, 2020). En la educación media los estudiantes se acercan a esta competencia, motivados por mejorar la comprensión a través de medios y contenidos digitales usando más vídeos y documentos escritos, que recursos interactivos. Se encuentra que los estudiantes no se acercan a tecnologías con alta interactividad ni a redes sociales como espacios de aprendizaje, debido a la falta de orientación específica por parte de los docentes (Nieto-Isidro et al., 2021). Esta perspectiva determina la necesidad, estatus y credibilidad del docente para la elección de recursos digitales para el aprendizaje (Lemmo, A., & Maffia, A., 2022; y Suwandi et al., 2023)

Por otro lado, en una época en la que los procesos de diseño de contenido han cambiado abruptamente por la entrada de la Inteligencia Artificial como un actor no humano que agencia su creación, la representación social, cultural y educativa requiere lugares diferentes para pensar la sociedad. Fácilmente, un enfoque industrial o economicista puede tensar límites éticos que profundicen brechas sociales, tecnológicas, ocasionando desequilibrios que hagan inviable la vida en muchas zonas del planeta (UNESCO, 2022). En esta nueva era, el contenido digital tiene nuevos agentes diferentes a los seres humanos; El contenido no se agencia por sí mismo, pero la Inteligencia Artificial si lo agencia y entra a competir con el ser humano en dichas acciones. En dicho sentido, docentes y estudiantes necesitan orientar sus competencias a entender, aplicar y crear escenarios de diseño de contenidos, con la asistencia de la IA (UNESCO, 2024).

Desde la perspectiva de la Sociedad 5.0, se defiende la necesidad de pensar el diseño de contenido centrado en los seres humanos. Lo anterior significa que surge una tensión por la recuperación del bienestar del ser humano, como propósito central en la creación de contenidos digitales y que tenga utilidad en la solución de problemas sociales. En este sentido se comprende que es a través de la orientación del docente que los estudiantes acceden a recursos digitales de aprendizaje.

La educación actual requiere que el imperativo de construcción de los procesos académicos se convierta en una adaptación de las tecnologías digitales, a los procesos de enseñanza y aprendizaje, y no al contrario como hasta ahora ha ocurrido. El avance hacia una sociedad tecnificada altamente sostenible y superinteligente se fundamenta en el valor de una postura ética para la construcción de interacciones y asociaciones entre actores humanos y no humanos. Esta perspectiva deriva en una personalización cada vez más profunda del aprendizaje, la creatividad, el pensamiento crítico,

comunicación y trabajo colaborativo, acompañados de la innovación, escalabilidad, adaptabilidad y retroalimentación en las áreas de conocimiento, haciendo uso de tecnologías como la Inteligencia Artificial –IA y el Metaverso- para la sostenibilidad y calidad de vida (Gil-Espinosa et al., 2020; Carrasco Rodríguez, 2023; Suwandi et al., 2023). La acogida de estos procesos por la docencia es fundamental en el tránsito hacia una sociedad superinteligente centrada en los seres humanos.

La integración y reelaboración de las tecnologías digitales para el aprendizaje se enmarca en el libre acceso, interactividad y dinamismo. Las pedagogías innovadoras apoyadas en el internet móvil, IA, GPS, robótica, el internet de las cosas y el análisis de datos, facilitan el aprendizaje planeado (Bhattacharya et al., 2023). En definitiva, la interacción de las tecnologías digitales con el docente, el aprendizaje planeado, el desarrollo curricular colaborativo, las competencias cognitivas, socioafectivas y académicas son requisito para el tránsito hacia la Educación 5.0.

La disyuntiva está en el tránsito hacia la educación 5.0 y el mejoramiento de las condiciones de calidad de vida o la profundización de brechas. Poner en juego las políticas públicas para la alfabetización y el relacionamiento digital ético junto con una apuesta significativa de recursos, planta la diferencia entre el avance o la obsolescencia de la sociedad.

TABLA 1. Integrar y reelaborar contenido digital.

Autores	Año	Categoría de análisis
Lemmo, A., & Maffia, A	2022	Intencionalidad en el aprendizaje
Gil-Espinosa et al.,	2020	
Nieto-Isidro et al.,	2021	
Suwandi et al.,	2023	Impacto para el aprendizaje

Gil-Espinosa et al.,	2020	
Lemmo, A., & Maffia, A	2022	
Carrasco Rodríguez	2023	
Fernández-Cruz et al.,	2018	
Suwandi et al.,	2023	Tecnologías utilizadas
Lemmo, A., & Maffia, A	2022	
Gil-Espinosa et al.,	2020	
Bhattacharya et al.,	2023	
Fuente propia, 2024		

Ecosistemas digitales

Los ecosistemas digitales de aprendizaje se fundamentan históricamente en la idea constructora de Papert, en los años 80, acerca del aprendizaje como una experiencia cultural y personal, agenciada especialmente por objetos para pensar, entidades públicas como el conocimiento hecho diálogo social y los micromundos como pequeñas islas de conocimiento conformadas pedagógicamente para trabajar problemas de conocimiento con los estudiantes (Noss & Hoyles, 2019). La transformación y diversificación de este concepto en los últimos cuarenta años (Leal-Urueña, Linda Alejandra; Rojas-Mesa, 2020; Rojas-Mesa, 2013; Rojas-Mesa, Julio Ernesto; Leal-Urueña, 2017; Rojas-Mesa, Julio Ernesto; Leal-Urueña et al., 2014; Rojas-Mesa, Julio Ernesto; Ortiz-Jimenez, 2020).

En el enfoque de sociedad 5.0 este concepto está íntimamente relacionado con la idea de organización social en la cual el grado de fusión entre mundos físicos y digitales equilibren los avances económicos con la resolución de los problemas

sociales, de tal manera que el horizonte sea una sociedad centrada en el ser humano (Deguchi, A. *et al.* 2020).

Los ecosistemas refieren de manera contundente los modelos de quintuple hélice; (1) Sistema Educativo; (2) Sistema Económico; (3) Entorno Natural; (4) el Público basado en los medios de comunicación y en la cultura y/o sociedad civil y (5) el sistema político. (González-Martínez *et al.*, 2021, Granstrand & Holgersson, 2020) Se conforman con la participación de entidades gubernamentales, privadas y comunitarias que construyan simultáneamente intercambios de aprendizaje en diversos espacios (Flôr *et al.*, 2020).

La autogestión del conocimiento es un elemento en la conformación de ecosistemas digitales (Leal-Urueña, Linda Alejandra; Rojas-Mesa, 2020). La construcción conceptual y didáctica ecosistémica se conforma con intereses previos, retroalimentación y evaluación formativa, en este sentido, la docencia es fundamental en la planeación, la puesta de los objetivos, el pensamiento creativo, trabajo colaborativo, habilidades de comunicación y tecnológicas hacia la alfabetización digital. La sociedad 5.0 posibilita mayor impacto y facilidad de estos desarrollos a través del fomento a las tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y generativa o el Metaverso (Nurbekova *et al.*, 2022; Pursitasari *et al.*, 2022; Allué, C., & Cassany, D., 2023; Mantoro *et al.*, 2022).

Pensar el concepto de ecosistemas digitales de aprendizaje, en el contexto de sociedades emergentes, permite destacar el aprendizaje a través de las tecnologías digitales, reconociendo un nuevo escenario conformado por actores humanos y no humanos que en un enfoque de trabajo colaborativo potencia procesos de comprensión y colaboración (Rojas-Mesa, Julio Ernesto; Martín Perico, Yadira; Garibello Suan, Bernardo; Manrique Torres *et al.*, 2023). En la actual perspectiva

ecosistémica, el aprendizaje colaborativo horizontal y vertical involucra personas, entornos, conocimientos y un alto ingrediente de tecnologías digitales, y de Inteligencia Artificial y Generativa, promoviendo resultados de aprendizaje para el alcance de metas y empoderamiento de seres humanos críticos que necesitan resolver problemas profundos y urgentes del ecosistema natural (Tavares et al., 2022)

Los ecosistemas de aprendizaje orientados por el docente aumentan el interés de los estudiantes por la autogestión del conocimiento. (Flôr et al., 2020; Sahla, S., & Altalhab, S., 2022; Nurbekova et al., 2022). Permiten acercarse a la experiencia del aprendizaje a través de diferentes objetos educativos que con el desarrollo del proceso se convierten en objetos para pensar problemas de la vida real, así como posibles soluciones desde el lugar de los estudiantes en diferentes niveles educativos (Butler, D., & Leahy, M, 2020)

La autogestión del conocimiento y su empoderamiento hacia los estudiantes se configura en una estrategia articulable con las competencias digitales docentes. El desarrollo de habilidades académicas, tecnológicas, éticas y socioemocionales, en docentes y estudiantes, conforman un nicho de fortalecimiento para las competencias digitales hacia la educación 5.0. El acceso a tecnologías y competencias digitales, se configuran en una oportunidad de disminución o una profundización de brechas. La sociedad 5.0 es una prospectiva que se determina por el acceso, desarrollo de habilidades emocionales y apropiación de las tecnologías digitales siempre en el marco ético (Jonaitiene et al., 2023).

La educación media de hacer mayor énfasis en proporcionar actitudes, conocimientos, habilidades que se fundamenten en marcos éticos. En la carrera hacia la sociedad 5.0 es vital consolidar relaciones digitales que promuevan la equidad, el buen uso y cuidado del entorno vivo hacia la calidad de vida personal y en comunidad.

Siendo este marco un consolidado fehaciente, público, contextualizado y global que sea garante hacia el bienestar general.

TABLA 2. ECOSISTEMAS TECNOLÓGICOS.

Autores	Año	Categoría de análisis
Pursitasari et al.	2022	Estructura ecosistema
Flôr et al.	2020	
Noss, R. & Hoyles, C.	2019	
Deguchi, A. et al.	2020	
González-Martinez et al.	2021	
Granstrand & Holgersson	2020	
Mantoro et al.	2022	
Tavares et al.	2022	
Allué, C., & Cassany, D.	2023	Impacto para el aprendizaje
Nurbekova et al.	2022	
Pursitasari et al.	2022	
Sahla, S., & Altalhab, S	2022	
Flôr et al.	2020	
Butler, D., & Leahy, M.	2020	
Nurbekova et al.	2022	Tecnologías utilizadas
Pursitasari et al.	2022	
Sahla, S., & Altalhab, S	2022	
Flôr et al et al.,	2020	
Jonaitiene et al.	2023	

Fuente propia, 2024

Desarrollo de habilidades

El desarrollo de habilidades docentes son la apertura para la educación 5.0. En la sociedad superinteligente estas habilidades se direccionan hacia el desarrollo del pensamiento creativo, crítico, analítico, empatía, reflexión, autorregulación, responsabilidad, resolución de problemas, trabajo en equipo, gestión de talento humano y del tiempo (Oliveira, K. K. D. S., & de Souza, R. A., 2022; Ananda et al., 2023). En la sociedad 5.0 las habilidades humanas y el relacionamiento digital ético constituyen el nodo diferencial y la docencia es un pilar hacia su aprendizaje.

Actualmente coexisten tres revoluciones industriales posibilitan una transición hacia cambios socioeconómicos (Tavares et al., 2022). El aprendizaje en este multicampo industrial se configura a través de ecosistemas tecnológicos. La interacción entre la educación media y superior, vinculando estudiantes, docentes entorno de objetos de aprendizaje reales que refuerzan habilidades para la sociedad 5.0 (Rojas-Mesa & Manrique, 2012; Sandoval-Barrantes et al., 2023).

El abordaje de ecosistemas en la educación media fortalece el desarrollo de habilidades en contextos. Las habilidades tecnológicas, se relacionan con la robótica educativa, el internet social de las cosas, diseño de tecnologías, pensamiento computacional, la cultura maker, el STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas), IA y la analítica de datos para el desarrollo curricular (Rojas-Mesa, Julio Ernesto; Martín Perico, Yadira; Garibello Suan, Bernardo; Manrique Torres et al., 2023; Flôr, D. et al., 2020; Jonaitiene et al., 2023). El aprendizaje de habilidades direcciona el tránsito hacia la educación 5.0; las brechas que se pueden generar

relacionadas con recursos sociomateriales, pueden ser disminuidas con la prospectiva del desarrollo de habilidades en el ámbito educativo.

La sociedad 5.0 potencia valores sociales y ecológicos, a nivel educativo se enfoca en el aprendizaje de habilidades de manera especial en los docentes (Ghobakhloo et al., 2023; Rojas-Mesa, 2021). La educación 5.0 requiere docentes que se permeen del cambio y promulguen su labor hacia el avance social. Esto hace preponderante el fortalecimiento y la creación de valores hacia las relaciones no humanas, diferentes formas de vida orientándose al relacionamiento digital ético, eje fundamental de la sostenibilidad.

La ética como pensamiento y acción interdisciplinaria posibilita el acceso igualitario a la sociedad (Wright, 2023). El marco ético limita el exceso de poder y desigualdad que pueden llevar el detrimento de la existencia de la sociedad (Ziatdinov et al., 2024). Los docentes requieren pensar la ética para el impacto favorable en el cierre de brechas en el tránsito a la sociedad 5.0 (León et al., 2021).

TABLA 3. DESARROLLO HABILIDADES.

Autores	Año	Categoría de análisis
Ananda et al.,	2023	Habilidades impactadas
Oliveira, K. K. D. S., & de Souza, R. A	2022	
Sandoval-Barrantes et al.,	2023	
Ziatdinov et al.,	2024	
Tavares et al.,	2022	
Morteza Ghobakhloo et al.,	2023	
Ananda et al.,	2023	Impacto para el aprendizaje
León et al.,	2021	
Oliveira, K. K. D. S., & de Souza, R. A	2022	
Bhattacharya et al.,	2023	

Jonaitiene et al.,	2023	
Ziatdinov et al.,	2024	
Wright	2023	
<hr/>		
Ananda et al.,	2023	Tecnologías utilizadas
Oliveira, K. K. D. S., & de Souza, R. A	2022	
Tavares et al.,	2022	

Fuente propia, 2024

Creación de artefactos innovadores

Las investigaciones revisadas evidencian que la competencia digital de docentes y estudiantes para la creación de artefactos es fundamental en todos los niveles educativos (Amplo E., & Butler D., 2023). La innovación del docente con las tecnologías digitales impacta al interior del aula en competencias de diseño, liderazgo, resolución de problemas y análisis, así se han generado estándares de competencias como las planteadas en DIGICOM (2023) y las de ISTE (2024).

Actualmente, con los marcos sociotécnicos analizados desde una perspectiva de Sociedad 5.0, la innovación se incrementa en los estudiantes con el deseo de hacer del mundo un lugar mejor, y de los seres humanos, unos actores capaces de dialogar con diferentes actores no humanos, tanto en el ámbito de los artefactos y la tecnología, como en los mundos ambientales. Esto incrementa la motivación y orgullo de los estudiantes por ser innovadores, así como agudiza su sentido crítico para percibir las injusticias provocadas por un manejo incorrecto de la tecnología, de la industria o del medio ambiente.

La formación del docente es preponderante para poner en práctica enfoques ecosistémicos que den paso a escenarios de educación STEM/STEAM, pensamiento

computacional, gamificación, realidad virtual, entre otros, que fortalecen la innovación en contexto (Christensen, R., & Knezek, G. 2022; Lévy, P., & Zapata Ros, M. 2023).

La socialización de las innovaciones realizadas es significativa, especialmente para los estudiantes. Asumir el rol de autor de las innovaciones frente al grupo de pares, la comunidad y entes gubernamentales es fundamental para generar mayores incentivos en el interés por aprender y empoderamiento hacia estos proyectos; para ello el acompañamiento y formación docente en orientar en competencias digitales a los estudiantes es preponderante (De Souza, V. M., & Rodríguez, A., 2022; Flores-Aguilar et al., 2023).

Para la creación de innovaciones es importante mantener espacios de comunicación (Acevedo-Arguello, Cesar, Zabala-Vargas, Sergio; Rojas-Mesa, Julio; Guayan-Perdomo, 2020). La retroalimentación y reflexión constante frente al artefacto, su uso en el contexto, el relacionamiento digital ético y el impacto de las creaciones se relaciona directamente con la aplicabilidad en contextos reales y en la solución de problemáticas que afecten directamente a comunidades cercanas Este tipo de apuestas permiten potenciar habilidades tecnológicas, de pensamiento crítico y de lenguaje. (De Souza, V. M., & Rodríguez, A., 2022; Romero et al., 2022). Así la innovación con artefactos creados en la educación media promueve el desarrollo de soluciones tecnológicas a problemas reales; sino que además potencia habilidades y emociones que facilitan el tránsito en la sociedad 5.0; estos alcances en la educación media son posibles a través de la docencia (Galindo-Castellanos, Sonia Helena; Rojas-Mesa, Julio Ernesto; Suárez-García, 2021; Rojas-Mesa & Leal-Urueña, 2023).

La disposición de los docentes hacia el aprendizaje de los recursos digitales se incrementa con formación específica. La apropiación a lo largo del tiempo de las competencias digitales no puede limitarse a marcos políticos que recaigan en la

responsabilidad del autoaprendizaje; es necesario que se materialice a través de formación especializada inicial y profesional para los docentes. La utilización de los recursos tecnológicos digitales por parte del docente impacta positivamente el rendimiento y la comprensión de conocimientos, promoviendo cambios hacia la educación 5.0; pese a ello, no han sido vinculados oficialmente en los currículos y en los planes de formación docente (Romero et al., 2022; Delgado-Rodríguez et al., R., 2023); y agudizando esta falta de acogida de las competencias digitales, se encuentra la carencia del relacionamiento digital ético en estas competencias y en el camino hacia la sociedad 5.0.

El avance hacia la sociedad superinteligente o sociedad 5.0 es determinante en el marco del sentido de humanidad que ésta proclama. Es vital para la humanidad que el relacionamiento digital ético se promueva en dirección de evitar o disminuir desigualdades estructurales que entorpecen la respuesta a las fuerzas de cambio tecnológicas, demográficas, ambientales, de migraciones y conflictos geopolíticos. Esta es una tarea en que los gobiernos, grupos internacionales y la sociedad y sus líderes han mostrado rezago (Wright, 2023). Es urgente la construcción colectiva de orientaciones hacia el relacionamiento digital ético, donde se centralice en principios y valores que privilegien la equidad y justicia en el acceso y uso de las tecnologías digitales, que permita construir la sociedad que nos enfoque en lo super humano, nodo de esta propuesta de sociedad.

TABLA 4. CREACIÓN ARTEFACTOS INNOVADORES.

Autores	Año	Categoría de análisis
Christensen, R., & Knezek, G.	2022	Impacto para el aprendizaje
Delgado-Rodríguez et al.	2023	

Ampló E., & Butler D.	2023	
Delgado-Rodríguez et al.,	2023	Estrategias para impactar
Mesquita-Romero et al.,	2022	
Flores-Aguilar et al.,	2023	
De Souza, V. M., & Rodríguez, A.	2022	

Puente Propia, 2024.

Dilemas éticos en la búsqueda de nuevas representaciones de sociedad, tecnología y aprendizaje

Existen varios dilemas éticos planteados por los investigadores en este campo. En primer lugar, los temores de una “Convergencia Ciberfísica”, un espacio de trabajo colaborativo entre actores humanos y no humanos que aún no tiene delimitaciones de forma, contenido y procedimiento, y corre el riesgo de desarrollarse al arbitrio de las creaciones tecnológicas, caso de la industria 4.0, buscando entornos de trabajo más eficientes y eficaces, y, la de “Sociedad 5.0” que busca el bienestar de todos mediante la fusión de ambientes físicos y digitales (Sihan Huang, et al. 2022)

Adicionalmente, acrecienta la importancia por el valor y uso de los datos asignado por cada uno de los actores implicados. El valor y el uso de los datos en una compañía tecnológica, y en la industria en general, no es igual que el valor y uso que tienen de los datos, las compañías sin ánimo de lucro, las instituciones educativas y otros colectivos sociales. Existe un interrogante enorme por el futuro que tendrá el uso de los datos: ¿se utilizarán los datos de manera sabia para el bienestar general, o, como hasta ahora ha ocurrido por las lagunas en la ley, utilizar los datos creados por todos en una apuesta por una internet común y de uso compartido, para crear modelos de negocio privado que los explotan a favor de unos pocos? (Deguchi, A. et al. 2020)

Existen desafíos adicionales que limitan campos de la ética como problemas de brecha digital, de seguridad y privacidad, de impacto en el empleo (Vieira, et al. 2023).

Finalmente, queda un gran interrogante por las promesas que trae la emergencia tecnológica y el contrato social que la educación puede garantizar en sus procesos formativos: ¿Los gobiernos si garantizaran que la tecnología mejore la calidad de vida de la gran mayoría de población?, ¿Se utilizará la tecnología para equilibrar los enormes problemas ocasionados al medio ambiente y reparar en alguna medida los daños irreversibles observados en fenómenos como el cambio climático o el calentamiento global? ¿Podremos colocar al ser humano en el centro de esta nueva representación de sociedad, sostenida cada vez más en tecnologías avanzadas y especializadas, o primará nuevamente la eficacia y la eficiencia como indicadores abstractos de progreso? Nos aprestamos a tener respuestas para analizar sus impactos.

REFERENCIAS

Acevedo-Arguello, Cesar, Zabala-Vargas, Sergio; Rojas-Mesa, Julio; Guayan-Perdomo, O. (2020). Vista de Análisis de Redes Sociales como estrategia para estudiar los Sistemas de Innovación. Revisión sistemática de la literatura. RIIEP, 13(2), 370–402.
<https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/riiep/article/view/6238/5900>

Accenture. (25 de septiembre de 2024). Technology vision 2024: Human by design. Technologies Will Reinvent Industries and Redefine Leaders by Supercharging Productivity and Creativity [Humano por diseño. Las tecnologías reinventarán las industrias y redefinirán los líderes potenciando la productividad y la

creatividad] *Accenture*. <https://newsroom.accenture.com/news/2024/accenture-technology-vision-2024-human-by-design-technologies-will-reinvent-industries-and-redefine-leaders-by-supercharging-productivity-and-creativity>

Allué, C., & Cassany, D. (2023). Grabando vídeos: educación literaria multimodal. *Texto Livre, 16*, e41797. <https://doi.org/10.1590/1983-3652.2023.41797>

Alves, R., Lopes, T & Precioso, J. (2021). El bienestar de los docentes en tiempos de pandemia Covid-19: factores que explican el bienestar profesional. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 15, 203-217. <https://doi.org/10.46661/ijeri.5120>

Amplo E., & Butler D. (2023) Design-Based Learning and Constructionist Learning Principles to Promote Artificial Intelligence Literacy and Awareness in K-12, a Pilot Study [Aprendizaje basado en diseño y principios de aprendizaje construccionista para promover la alfabetización y la conciencia sobre la inteligencia artificial en K-12, un estudio piloto]. ISSN: 2189-1036 – The IAFOR International Conference on Education – Hawaii 2023 Official Conference Proceedings (pp. 807-818) <https://doi.org/10.22492/issn.2189-1036.2023.66https://iste.org/standards/educators>

Ananda, L. R., Rahmawati, Y., & Khairi, F. (2023). Critical thinking skills of Chemistry students by integrating design thinking with STEAM-PjBL [Habilidades de pensamiento crítico de estudiantes de química mediante la integración del pensamiento de diseño con STEAM-PjBL]. *JOTSE: Journal of Technology and Science Education*, 13(1), 352-367. <https://doi.org/10.3926/jotse.1938>

Banco Mundial. (2022). Dos años después, salvando una generación.

<https://www.unicef.org/lac/media/35631/file/Dos-anos-despues-salvando-a-una-generacion.pdf>

Bhattacharya, S., Vyas, P., Yarradoddi, S., Dasari, B., Sumathy, S., Kaluri, R., &

Gadekallu, T. R. (2023). Towards Smart Education in the Industry 5.0 Era: A Mini Review on the Application of Federated Learning [Hacia una educación inteligente en la era 5.0: una mini revisión sobre la aplicación de aprendizaje federado]. *IEEE International Conference on Dependable, Autonomic and Secure Computing, International Conference on Pervasive Intelligence and Computing, International Conference on Cloud and Big Data Computing, International Conference on Cyber Science and Technology Congress*, 602–608.

<https://doi.org/10.1109/DASC/PiCom/CBDCCom/Cy59711.2023.10361510>

Buils, S., Esteve-Mon, F. M., Sánchez-Tarazaga, L., & Arroyo-Ainsa, P. (2022).

Análisis de la perspectiva digital en los marcos de competencias docentes en educación superior en España. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 133–152. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32349>

Butler, D., & Leahy, M. (2020). Using Classroom Practice as “an Object to Think with”

to Develop Preservice Teachers’ Understandings of Computational Thinking [Uso de la práctica en el aula como “un objeto con el que pensar” para desarrollar la comprensión del pensamiento computacional por parte de los futuros docentes]. In: Brinda, T., Passey, D., Keane, T. (eds) *Empowering Teaching for Digital Equity and Agency*. OCCE 2020. IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol 595. Springer, Cham.

https://doi.org/10.1007/978-3-030-59847-1_6

- Cabero-Almenara, J., Romero-Tena, R., Barroso-Osuna, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marcos de competencias digitales docentes y su adecuación al profesorado universitario y no universitario. *RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 4(2), 137–158. <https://doi.org/10.32541/recie.2020.v4i2.pp137-158>
- Carrasco Rodríguez, A. (2023). Reinventando la enseñanza de la historia moderna en secundaria: la utilización de chat GPT para potenciar el aprendizaje y la innovación docente. *Studia Historica, Historia Moderna*, 45(1), 101–145. <https://doi.org/10.14201/shhmo2023451101146>
- Council of the European Union. (2022). Council Recommendation on a European approach to micro-credentials for lifelong learning and employability [Recomendación del Consejo sobre un enfoque europeo de las microcredenciales para el aprendizaje permanente y la empleabilidad]. Council of the European Union. <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-9237-2022-INIT/en/pdf>
- Christensen, R., & Knezek, G. (2022). Developing an Innovation Attitude Survey for Middle School Students [Desarrollo de una encuesta de actitud hacia la innovación para estudiantes de secundaria]. *Journal of Technology Education*, 33 (2), 20–39. <https://doi.org/10.21061/jte.v33i2.a.2>
- Deguchi, A. *et al.* (2020). What Is Society 5.0?. In: *Society 5.0*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-2989-4_1
- De Souza, V. M., & Rodrigues, A. (2022). Digital Storytelling as a Methodology for Articulating the Structure of Responsible Research and Innovation Axes. [El storytelling digital como metodología para articular la estructura de ejes de

investigación e innovación responsables] *Digital Education Review*, (42), 50-64.

<https://doi.org/10.1344/der.2022.42.50-64>

Delgado-Rodríguez, S., Carrascal-Domínguez, S., & García-Fandiño, R. (2023). Grado de aceptación de los sistemas de evaluación digitales adaptados al uso de recursos tecnológicos basado en realidad aumentada. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 22 (2), 135-148.

<https://doi.org/10.17398/1695-288X.22.2.135>

DIGICOMP. (11 de septiembre de 2023). DIGICOMP Marco de competencias digitales. <https://www.innovacionycualificacion.com/iconsejos/digcomp-coompetencias-digitales/>

EQUALS Skills Coalition & Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Educación [UNESCO]. (2019). I'd blush if I could: Closing gender divides in digital skills through education. [Me sonrojaría si pudiera: cerrar las brechas de género en habilidades digitales a través de la educación]. EQUALS Skills Coalition & UNESCO <https://doi.org/10.54675/RAPC9356>

Fernández-Cruz, F. J., Fernández-Díaz, M. J. & Rodríguez-Mantilla, J. M. (2018). Diseño y validación de un instrumento de medida del perfil de formación docente en tecnologías de la información y comunicación | *Design and validation of an instrument to measure teacher training profiles in information and communication technologies. Revista Española de Pedagogía*, 76 (270), 247-270. [doi: 10.22550/REP76-2-2018-03](https://doi.org/10.22550/REP76-2-2018-03)

Flôr, D., Da Cruz, H., Possebom, A., Beleti Junior, R., Hübner, R., Ruiz Aylon., Beatrys., L. (2020). MannaTeam: a case of interinstitutional collaborative learning and Education 5.0 [MannaTeam: un caso de aprendizaje colaborativo

interinstitucional y educación 5.0]. *International Conference on Computational Science and Computational Intelligence*, 3, 964–970.
<https://doi.org/10.1109/CSCI51800.2020.00179>

Flores-Aguilar, G., Iniesta-Pizarro, M., & Fernández-Río, J. (2023). “La casa EF papel”: gamificación, regulaciones motivacionales y calificaciones en educación física. *Apunts Educación Física y Deportes*, 151, 36–48.
[https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/1\).151.04](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/1).151.04)

Galindo-Castellanos, Sonia Helena; Rojas-Mesa, Julio Ernesto; Suárez-García, D. Eduardo. (2021). Cultura de la innovación educativa para el aprendizaje a lo largo de la vida. <https://doi.org/https://doi.org/10.15332/dt.inv.2021.02854>

Gil-Espinosa, F. J., Merino-Marbán, R. & Mayorga-Vega, D. (2020). Aplicación móvil Endomondo para promocionar la actividad física en estudiantes de educación secundaria (Endomondo smartphone app to promote physical activity in high school students). *Cultura, Ciencia y Deporte*, 15(46), 465–473.
<https://doi.org/10.12800/ccd.v15i46.1597>

González-Martínez, Paulina, García-Pérez-De-Lema, Domingo, Castillo-Vergara, Mauricio, & Bent Hansen, Peter. (2021). Systematic Review of The Literature on The Concept of Civil Society in The Quadruple Helix Framework. *Journal of technology management & innovation*, 16(4), 85-95.
<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242021000400085>

Granstrand, O., & Holgersson, M. (2020). Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. *Technovation*, 90, 102098.
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2019.102098>

Ghobakhloo, M., Iranmanesh, M., Tseng, M. L., Grybauskas, A., Stefanini, A., & Amran, A. (2023). Behind the definition of Industry 5.0: a systematic review of technologies, principles, components, and values [Detrás de la definición de Industria 5.0: una revisión sistemática de tecnologías, principios, componentes y valores] *Journal of Industrial and Production Engineering*, 40(6), 432–447. <https://doi.org/10.1080/21681015.2023.2216701>

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado [INTEF]. (14 de octubre de 2023). Competencia digital educativa. INTEF. <https://intef.es/competencia-digital-educativa/>

International Society for Technology in Education [ISTE]. (27 de marzo de 2024). The ISTE Standards [Los estándares ISTE]. ISTE. <https://iste.org/standards>

Internet Society Foundation. (21 de junio de 2023). What is Digital Equity. Internet Society Foundation [Eso es la equidad digital. Fundación de la sociedad de Internet]. Internet Society Foundation. <https://www.isocfoundation.org/2023/06/what-is-digital-equity/>

Jaschinski, C., Ben Allouch S., Peters, O., Cachucho, R., & van Dijk, J. A. G. M., (2021). Acceptance of technologies for aging in place: a conceptual model [Aceptación para tecnologías para el envejecimiento en el lugar: un modelo conceptual]. *J Med Internet Res*, 23 (3), e22613. [https://www. doi: 10.2196/22613](https://www.doi:10.2196/22613)

Jonaitiene, V., Baryniene, J., & Daunoriene, A. (2023). Transformations Towards 5.0: Perspective of Industry, Education and Society [Transformaciones hacia 5.0: perspectiva de la industria, educación y sociedad]. *European Technology and*

Engineering Management Summit, 159–163. <https://doi.org/10.1109/E-TEMS57541.2023.10424477>

- Koehorst, M. M., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & De Haan, J. (2021). A Systematic Literature Review of Organizational Factors Influencing 21st-Century Skills [Una revisión sistemática de literatura sobre los factores organizacionales que influyen en las habilidades del siglo XXI]. *Sage Open*, 11(4), 1-16. <https://doi.org/10.1177/21582440211067251>
- Leal-Urueña, L. A., & Rojas-Mesa, J. E. (2018). Ecología para la formación inicial de profesores a partir de los affordances de las TIC. *Tecné, Episteme Y Didaxis: TED*, (44), 15–31. <https://doi.org/10.17227/ted.num44-8986>
- Leal-Urueña, L. A., & Rojas-Mesa, J. E. (2020). Percepciones de autoeficacia y conocimientos TPACK en profesores en formación. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 16(2), 283-296. <https://doi.org/10.15332/22563067.6295>
- Leal-Uruena, L. A., & Rojas-Mesa, J. E. (2024). Competencias digitales docentes: transformaciones derivadas del uso de tecnologías digitales durante el confinamiento. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 56, 14–31. <https://doi.org/10.17227/ted.num56-20138>
- León, M., Cerda, C., Rehbein, L., & Saiz, J. L. (2021). Diseño y validación de un Escala de Inmersión Digital para Adolescentes. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 47(3), 229-249. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052021000300229>
- Lemmo, A., & Maffia, A. (2022). High School Students' Use of Digital General Resources during Lockdown [Uso de recursos generales digitales por parte de estudiantes de secundaria durante el bloqueo]. *European Journal of Science and*

Mathematics Education, 10(1), 139-153.

<https://doi.org/10.30935/scimath/11465>

Mantoro, T., Tarigan, W. H., & Ayu, M. A. (2022, July). Analysis of the metaverse in Society 5.0 for learning systems using meta [Análisis de metaverso en sociedad 5.0 para sistemas de aprendizaje utilizando meta]. In *2022 IEEE 8th International Conference on Computing, Engineering and Design (ICCED)* (pp. 1-5). IEEE. doi: [10.1109/ICCED56140.2022.10010350](https://doi.org/10.1109/ICCED56140.2022.10010350)

Nieto-Isidro, S., Martínez-Abad, F. y Rodríguez-Conde, M.-J. (2021). Presente y futuro de la Competencia Informacional Docente en educación obligatoria | *Present and future of Teachers' Information Literacy in compulsory education. Revista Española de Pedagogía*, 79 (280), 477-496. [10.22550/REP79-3-2021-07](https://doi.org/10.22550/REP79-3-2021-07)

Noss, R. & Hoyles, C. (2019). Micromundos, Construcciónismo y Matemáticas. *Educación matemática*, 31(2), 7-21. Epub 15 de junio de 2020. <https://doi.org/10.24844/em3102.01>

Nurbekova, S., Maratovna, A. S., Turymbetkyzy, T. Z., Daniyarovich, O. D., Zhunisovna, S. A, & Sagindykovna, S. N. (2022). Innovative Technologies for the Formation of Environmental Competence of High School Students in Educational the System of the Republic of Kazakhstan [Tecnologías innovadoras para la formación de competencias ambientales de estudiantes de secundaria en el sistema educativo de la República de Kazajstán]. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*. 14(3), 875–883. <https://doi.org/10.18844/wjet.v14i3.7368>

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico [OECD]. (2020), PISA 2018 Results (Volume VI): Are Students Ready to Thrive in an Interconnected World?

[Resultados PISA 2018 (Volumen VI): ¿Están los estudiantes preparados para prosperar en un mundo interconectado?]. PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/d5f68679-en>.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Educación [UNESCO]. (15 de abril de 2024). AI competency framework for students [Marco de competencias de IA para estudiantes]. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/JKJB9835>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Educación [UNESCO] & Organización de las Naciones Unidas para la Educación Vocacional [UNEVOC]. (10 de marzo de 2024). Digital Competence Framework for Teachers, learners and citizens [Marco de Competencias Digitales para Docentes, estudiantes y ciudadanos]. UNESCO. <https://unevoc.unesco.org/home/Digital+Competence+Frameworks>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Educación [UNESCO]. (16 de junio de 2022). Guidelines for ICT in education policies and masterplans [Lineamientos para las TIC en políticas y planes directores educativos]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380926>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Educación [UNESCO]. (2021). Reimagining our futures together: a new social contract for education [Reimaginar juntos nuestro futuro: un nuevo contrato social para la educación]. Paris, UNESCO. <https://doi.org/10.54675/ASRB4722>

Oliveira, K. K. D. S., & De SOUZA, R. A. (2022). Digital transformation towards education 4.0. [Transformación digital hacia la educación 4.0] *Informatics in Education*, 21(2), 283-309. <https://doi.org/10.15388/infedu.2022.13>

- Portillo, J., Garay, U., Tejada, E., & Bilbao, N. (2020). Self-Perception of the Digital Competence of Educators during the COVID-19 Pandemic: A Cross-Analysis of Different Educational Stages [Autopercepción de la competencia digital de los educadores durante la pandemia COVID-19: un análisis cruzado de diferentes etapas educativas]. *Sustainability*, *12* (23), 10128. <https://doi.org/10.3390/su122310128>
- Pursitasari, I. D., Rubini, B., & Firdaus, F. Z. (2022). Feasibility of Eco-Literacy-Based Interactive Teaching Material to Promote Critical Thinking Skills [Viabilidad de material didáctico interactivo basado en la alfabetización ecológica para promover habilidades de pensamiento crítico]. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, *17*(6), 2105-2116. <https://doi.org/10.18844/cjes.v17i6.7505>
- Romero, W. A. M., Morante, M. D. C. F., & López, B. C. (2022). Alfabetización mediática crítica para mejorar la competencia del alumnado. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, *70*, 47-57. <https://doi.org/10.3916/C70-2022-04>
- Rojas-Mesa, J. E. (2009). Mito, rito y territorio: un modelo para entender la regulación en y entre los sistemas culturales. *Análisis*, *74*, 53–70. <http://revistas.usta.edu.co/index.php/analisis/article/view/1492/1661>
- Rojas-Mesa, J. E. (2013). Educación virtual: del discurso teórico a las prácticas pedagógicas en la educación superior colombiana. Universidad Nacional de Educación a Distancia (España). Facultad de Educación. Departamento de Teoría de la Educación y Pedagogía Social. <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Educacion-Jerojas/Documento.pdf>

- Rojas-Mesa, J. E. (2021). Pensar en la educación del futuro. *Revista SISTEMAS*, 158, 62–79.
- Rojas Mesa, J. E., & Leal Urueña, L. A. (2020). Guía para el desarrollo de una auto etnografía reflexiva en investigación educativa: condiciones para pensar experiencias personales de innovación a lo largo de la vida. *Guía Para El Desarrollo de Una Auto Etnografía Reflexiva En Investigación Educativa: Condiciones Para Pensar Experiencias Personales de Innovación a Lo Largo de La Vida*. <https://doi.org/10.15332/DT.INV.2019.02516>
- Rojas-Mesa, J. E., & Leal-Urueña, L. A. (2023). An Approach to Innovation in Doctoral Programs in Education. *Revista Iberoamericana de Educacion Superior*, 14(41). <https://doi.org/10.22201/iissue.20072872e.2023.41.1589>
- Rojas-Mesa, J. E., & Manrique, J. A. S. (2012). Cibercultura: una forma contemporánea de comunicación multimedia. *Análisis*, 81, 167. <https://doi.org/10.15332/s0120-8454.2012.0081.08>
- Rojas-Mesa, Julio Ernesto; Leal-Urueña, L. A. (2017). Affordance : constructo para la comprensión y transformación del aprendizaje en contextos interculturales. *TED: Tecné, Episteme y Didaxis*, 42.
- Rojas-Mesa, Julio Ernesto; Leal-Urueña, L. A., Mesa, R., Ernesto, J., Mesa, R., Alejandra, L., & Urueña, L. (2014). Entre flujos y fronteras : la educación superior mediada tecnológicamente vista a través de una. 13, 9–27. <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/revista-de-investigaciones-unad/article/view/1143/1353>
- Rojas-Mesa, Julio Ernesto; Martín Perico, Yadira; Garibello Suan, Bernardo; Manrique Torres, C., Yadira, J., Perico, M., Bernardo, ;, Suan, G., Paulo, ;, Murillo, G.,

Alejandro, J., Ortega, F., Carolina, ;, & Torres, M. (2023). Avances de la vinculación del modelo STE(A)M en el sistema educativo español, estadounidense y colombiano : una revisión sistemática de literatura. *Revista Española de Educación Comparada*, 42(42), 318–336. <https://doi.org/10.5944/REEC.42.2023.31385>

Rojas-Mesa, Julio Ernesto; Ortiz-Jimenez, J. G. (2020). Reflexiones metodológicas de investigación educativa Perspectivas tecnológicas. <https://doi.org/https://doi.org/10.15332/li.lib.2020.00219>

Sahla, S., & Altalhab, S. (2022). Implementing Wiki as an Asynchronous Tool to Enhance the Grammatical and Lexical Accuracy of Saudi Secondary-School Learners' EFL Writing [Implementación de Wiki como herramienta asincrónica para mejorar la precisión gramatical y léxica de la escritura de inglés como lengua extranjera (EFL) de estudiantes de secundaria sauditas]. *English Language Teaching*, 15(10), 45-63. <https://doi.org/10.5539/elt.v15n10p45>

Sandoval-Barrantes, M., Vega-Baudrit, J. R., Piedra-Marín, G., Syedd-León, R., Rivera-Álvarez, A., Bermúdez Campos, K., & Coy Herrera, R. (2023). Student camps to promote scientific vocations in STEM: The Quimi Camp Case [Campamentos de estudiantes para fomentar las vocaciones científicas en STEM: El caso Quimi Camp]. *Uniciencia*, 37(1), 139-153. <https://doi.org/10.15359/ru.37-1.8>

Sihan Huang, Baicun Wang, Xingyu Li, Pai Zheng, Dimitris Mourtzis, Lihui Wang (2022) Industry 5.0 and Society 5.0—Comparison, complementation and co-evolution. *Journal of Manufacturing Systems*. Volume 64, Pages 424-428. ISSN 0278-6125. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2022.07.010>

- Suwandi, T., Padmasari, A. C., & Sriwulan, W. (2023). Virtual garden: Development and student's perceptions [Jardín virtual: Desarrollo y percepciones de los estudiantes] *JOTSE: Journal of Technology and Science Education*, 13(1), 208-217. <https://doi.org/10.3926/jotse.1523>
- Tavares, M. C., Azevedo, G. & Marques, R. (2022). The Challenges and Opportunities of Era 5.0 for a More Humanistic and Sustainable Society—A Literature Review [Los desafíos y oportunidades de la Era 5.0 para una sociedad más humanista y sostenible: una revisión de la literatura]. *Societies*, 12(6), pages 1-21. <https://doi.org/10.3390/soc12060149>
- Tawil, S., & Miao, F. (2024). Steering the Digital Transformation of Education: UNESCO's Human-Centered Approach [Dirigir la transformación digital de la educación: el enfoque centrado en las personas de la UNESCO]. *Frontiers of Digital Education*, 1(1), 51-58. <https://doi.org/10.1007/s44366-024-0020-0>
- Vieira, R., Monteiro, P., Azevedo, G., & Oliveira, J. (2023, June). Society 5.0 and education 5.0: A critical reflection. In *2023 18th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* (pp. 1-6). IEEE. [10.23919/CISTI58278.2023.10211386](https://doi.org/10.23919/CISTI58278.2023.10211386)
- World Bank Group. (15 de junio de 2024). *Dos Años Después: Salvando a una Generación (Spanish)*. Washington, D.C.: World Bank Group. <http://documents.worldbank.org/curated/en/09951910622227657/IDU0ee485f500c82d042e60a8a80732ab3beacab>
- World Economic Forum. (15 de junio de 2024). The Future of Jobs Report [Informe sobre el futuro del empleo]. World Economic Forum. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf

Wright, J. (2023). The Development of AI Ethics in Japan: Ethics-washing Society 5.0?

[El desarrollo de la ética de la IA en Japón: ¿Sociedad de lavado de ética 5.0?].

East Asian Science, Technology and Society: An international Journal 18 (2),

117-134. <https://doi.org/10.1080/18752160.2023.2275987>

Ziatdinov, R., Atteraya, M. S., & Nabiyev, R. (2024). The Fifth Industrial Revolution

as a Transformative Step towards Society 5.0. [La Quinta Revolución Industrial

como paso transformador hacia la Sociedad 5.0.] *Societies*, 14(2), 1-19.

<https://doi.org/10.3390/soc14020019>